



SUGHRUE MION ZINN MACPEAK & SEAS, PLLC

2100 Pennsylvania Avenue, NW
Washington, DC 20037-3213

T 202.293.7060
F 202.293.7860

www.sughrue.com

October 1, 2001

BOX PATENT APPLICATION

Commissioner for Patents

Washington, D.C. 20231

Re: Application of Masahiro ONO, Atsushi INAZUMI, Kazutoshi ADACHI, Daisuke TANAKA, Hiroshi SAITO, and Kumiko ATSUTA

CODED DATA TRANSFER CONTROL METHOD AND STORAGE AND REPRODUCTION SYSTEM

Assignee: **PIONEER CORPORATION**
Our Ref.: **Q66471**

10/01/01
JC821 U.S. PTO
09/966108

Dear Sir:

Attached hereto is the application identified above including 48 sheets of the specification, including the claims and abstract, 18 sheets of drawings, executed Assignment with PTO 1595 form, and executed Declaration and Power of Attorney.

The Government filing fee is calculated as follows:

Total claims	<u>8</u>	-	<u>20</u>	=	<u>0</u>	x	\$18.00	=	<u>\$0.00</u>
Independent claims	<u>3</u>	-	<u>3</u>	=	<u>0</u>	x	\$84.00	=	<u>\$0.00</u>
Base Fee									<u>\$740.00</u>

TOTAL FILING FEE	\$740.00
Recordation of Assignment	\$40.00
TOTAL FEE	<u>\$780.00</u>

Checks for the statutory filing fee of \$740.00 and Assignment recordation fee of \$40.00 are attached. You are also directed and authorized to charge or credit any difference or overpayment to Deposit Account No. 19-4880. The Commissioner is hereby authorized to charge any fees under 37 C.F.R. §§ 1.16 and 1.17 and any petitions for extension of time under 37 C.F.R. § 1.136 which may be required during the entire pendency of the application to Deposit Account No. 19-4880. A duplicate copy of this transmittal letter is attached.

Priority is claimed from September 29, 2000 based on Japanese Application No. P2000-300777. The priority document is submitted herewith.

Respectfully submitted,
SUGHRUE, MION, ZINN,
MACPEAK & SEAS, PLLC

Attorneys for Applicant

By: Darryl Mexic
Darryl Mexic
Registration No. 23,063

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

UNO e a
CODED DATA TRANSFER CONTROL METHOD
AND STORAGE AND REPRODUCTION SYSTEM
Filed October 1, 2001
Darryl Mexic 202-293-7060
1 of 1

JC821US Pro
09/966108

日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年 9月 29日

出願番号

Application Number:

特願2000-300777

出願人

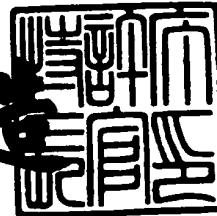
Applicant(s):

パイオニア株式会社

2001年 8月 3日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3069051

【書類名】 特許願

【整理番号】 55P0099

【提出日】 平成12年 9月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/92

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区大森西4丁目15番5号 パイオニア株式会社大森工場内

【氏名】 小野 雅弘

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区大森西4丁目15番5号 パイオニア株式会社大森工場内

【氏名】 稲積 淳

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区大森西4丁目15番5号 パイオニア株式会社大森工場内

【氏名】 安達 和敏

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区大森西4丁目15番5号 パイオニア株式会社大森工場内

【氏名】 田中 大介

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区大森西4丁目15番5号 パイオニア株式会社大森工場内

【氏名】 斎藤 宏

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区大森西4丁目15番5号 パイオニア株式会社大森工場内

【氏名】 奈良 久美子

【特許出願人】

【識別番号】 000005016

【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083839

【弁理士】

【氏名又は名称】 石川 泰男

【電話番号】 03-5443-8461

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007191

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9102133

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 符号化データの転送制御方法及び蓄積再生システム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 符号化データを再生時のアクセス単位であるアクセスユニット毎に転送し、前記アクセスユニットにそれぞれ設定された表示タイミングに適合するように転送動作のタイミングを制御する符号化データの転送制御方法であって、

所定のアクセスユニットの転送後に該所定のアクセスユニットを続けて転送する際の転送動作を完了するタイミングが、後続のアクセスユニットに設定された前記表示タイミングに対応する転送動作を開始するタイミングの経過前であるときは、前記所定のアクセスユニットを繰り返し転送することを特徴とする符号化データの転送制御方法。

【請求項2】 符号化データを再生時のアクセス単位であるアクセスユニット毎に転送し、前記アクセスユニットにそれぞれ設定された表示タイミングに適合するように転送動作のタイミングを制御する符号化データの転送制御方法であって、

所定のアクセスユニットの転送後に該所定のアクセスユニットを続けて転送する際の転送動作を完了するタイミングが、後続のアクセスユニットに設定された前記表示タイミングの経過前であるときは、前記所定のアクセスユニットを繰り返し転送することを特徴とする符号化データの転送制御方法。

【請求項3】 前記符号化データが蓄積された記憶手段を備え、該記憶手段から転送対象のアクセスユニットを読み出して転送することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の符号化データの転送制御方法。

【請求項4】 前記アクセスユニットの前記記憶手段における記録位置情報を含む補助情報に基づいて前記転送対象のアクセスユニットを選択的に決定することを特徴とする請求項3に記載の符号化データの転送制御方法。

【請求項5】 所定の再生条件による再生指令を受けたとき、前記転送対象のアクセスユニットを読み出して再生トランSPORTストリームを構成し、該再生トランSPORTストリームに制御情報を付加して出力することを特徴とする請求

求項4に記載の符号化データの転送制御方法。

【請求項6】 前記再生トранSPORTストリームに付加される前記制御情報として、前記トランSPORTストリームに含まれるプログラムの時刻基準情報と、前記再生対象のアクセスユニットを再生する時刻を規定する再生時刻情報と、前記再生対象のアクセスユニットを再生する時刻を規定する再生時刻情報を、それぞれ新たに生成することを特徴とする請求項5に記載の符号化データの転送制御方法。

【請求項7】 符号化データが多重化されたトランSPORTストリームの蓄積処理及び再生処理を行う蓄積再生システムであって、請求項5又は請求項6に記載の符号化データの転送制御方法を用いて、前記再生トランSPORTストリームを構成して出力することを特徴とする蓄積再生システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、符号化データの転送動作のタイミングを制御する符号化データの転送制御方法に属し、特に、MPEG2方式による圧縮符号化データに対する転送タイミングの制御を行い、MPEG2トランSPORTストリームを構成して出力する符号化データの転送制御方法の技術分野に属する。

【0002】

【従来の技術】

近年、ビデオデータやオーディオデータをデジタル化して多重伝送するデジタル放送が普及しつつある。このようなデジタル放送においては、圧縮符号化方式としてMPEG (Moving Picture Expert Group) 方式が採用される。特に、広い範囲のアプリケーションに対応可能であるとともに高品質かつ高能率なデータ伝送を実現できるMPEG2方式は、デジタル放送における標準的な圧縮符号化方式として注目されている。このようなMPEG2方式を用いたデジタル放送では、複数の番組のデータがMPEG2トランSPORTストリーム（以下、MPEG2-TSと称する）に多重化して伝送される。そして、これを受信した受信システムの側で所望のデータを選択的に抽出するように構成される。こ

のような蓄積再生システムにおいては、記憶装置等に蓄積されたMPEG2-TSに含まれる任意の符号化データを所定のタイミングでMPEG2復号装置に転送し、転送された符号化データを所定のタイミングで復号・表示するように制御することにより、所望の条件によるビデオデータを再生することが可能となる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記の蓄積再生システムにおいて記憶装置に蓄積されたビデオデータを再生する場合、早送りや巻き戻しに対応する特殊再生処理機能を備えることが望ましい。ここで、MPEG2-TSに多重化されたビデオデータは多数のピクチャから構成され、各ピクチャは通常再生時及びランダム再生時にアクセスするアクセスユニットとしての役割を担っている。よって、再生の際には、表示対象となるピクチャデータを特定して、再生に適合する転送タイミングで順次MPEG2復号装置に転送する必要がある。特に、特殊再生の際には、表示対象となるピクチャデータを特定して、特殊再生に適合する転送タイミングで順次MPEG2復号装置に転送する必要がある。

【0004】

しかし、MPEG2のピクチャデータの転送動作に際し、転送を開始してからピクチャデータ全体が復号装置側のバッファに入力され、復号・表示を終えるまで、ある程度の時間を要する。一方、各ピクチャデータは、再生に対応する表示タイミングがそれぞれ設定されており、上述のように転送動作に時間を要するため、所定のピクチャデータの表示タイミングに間に合わない場合もある。よって、再生を開始した後、最初にピクチャが表示されるまでのブランク期間が長くなり、再生画像を見る者に違和感を与えることが問題となる。

【0005】

そこで、本発明はこのような問題に鑑みなされたものであり、表示タイミングが設定された符号化データのアクセスユニットを順次転送する際、転送開始後、アクセスユニットが表示されるまでのブランク期間を最小限に抑え、迅速な表示処理を行うように転送タイミングを制御可能な符号化データの転送制御方法等を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項1に記載の符号化データの転送制御方法は、符号化データを再生時のアクセス単位であるアクセスユニット毎に転送し、前記アクセスユニットにそれぞれ設定された表示タイミングに適合するように転送動作のタイミングを制御する符号化データの転送制御方法であって、所定のアクセスユニットの転送後に該所定のアクセスユニットを続けて転送する際の転送動作を完了するタイミングが、後続のアクセスユニットに設定された前記表示タイミングに対応する転送動作を開始するタイミングの経過前であるときは、前記所定のアクセスユニットを繰り返し転送することを特徴とする。

【0007】

この発明によれば、符号化データの転送制御時に転送中のアクセスユニットを再び転送するに際し、後続のアクセスユニットの表示タイミングに適合する転送開始のタイミングまでに転送完了できる場合にのみ繰り返し転送するように制御する。よって、各アクセスユニットの転送動作の時間的余裕を有效地に利用して複数回の転送を行うので、再生開始直後に符号化データが表示され始めるまでのブランク期間を短縮し、迅速な表示処理が可能な転送制御方法を実現することができる。

【0008】

請求項2に記載の符号化データの転送制御方法は、符号化データを再生時のアクセス単位であるアクセスユニット毎に転送し、前記アクセスユニットにそれぞれ設定された表示タイミングに適合するように転送動作のタイミングを制御する符号化データの転送制御方法であって、所定のアクセスユニットの転送後に該所定のアクセスユニットを続けて転送する際の転送動作を完了するタイミングが、後続のアクセスユニットに設定された前記表示タイミングの経過前であるときは、前記所定のアクセスユニットを繰り返し転送することを特徴とする。

【0009】

この発明によれば、符号化データの転送制御時に転送中のアクセスユニットを再び転送するに際し、後続のアクセスユニットの表示タイミングまでに転送完了

できる場合にのみ繰り返し転送するように制御する。よって、各アクセスユニットの転送動作の時間的余裕を有効に利用し、若干の表示タイミングのずれを許容しつつ、できるだけ高い頻度で複数回の転送を行うので、再生開始直後に符号化データが表示され始めるまでのブランク期間を一層短縮し、より迅速な表示処理が可能な転送制御方法を実現することができる。

【0010】

請求項3に記載の符号化データの転送制御方法は、請求項1又は請求項2に記載の符号化データの転送制御方法において、前記符号化データが蓄積された記憶手段を備え、該記憶手段から転送対象のアクセスユニットを読み出して転送することを特徴とする。

【0011】

この発明によれば、転送対象となる符号化データは予め記憶手段に蓄積されており、アクセスユニットの転送時に記憶手段から読み出した後、上述の転送動作を行うようにしたので、アクセスユニットの選択と転送タイミングの設定を自在に行いつつ迅速な表示処理を行うことができる。

【0012】

請求項4に記載の符号化データの転送制御方法は、請求項3に記載の符号化データの転送制御方法において、前記アクセスユニットの前記記憶手段における記録位置情報を含む補助情報に基づいて前記転送対象のアクセスユニットを選択的に決定することを特徴とする。

【0013】

この発明によれば、転送対象となる符号化データは予め記憶手段に蓄積されており、補助情報に基づいて決定されたアクセスユニットを記憶手段から読み出した後、上述の転送動作を行うようにしたので、アクセスユニットは補助情報により一律に判別可能であり、特殊再生に対応してアクセスユニットをより容易に読み出しつつ、迅速な表示処理を行うことができる。

【0014】

請求項5に記載の符号化データの転送制御方法は、請求項4に記載の符号化データの転送制御方法において、所定の再生条件による再生指令を受けたとき、前

記転送対象のアクセスユニットを読み出して再生トランSPORTストリームを構成し、該再生トランSPORTストリームに制御情報を付加して出力することを特徴とする。

【0015】

この発明によれば、符号化データの転送制御時に、例えば特殊再生等の再生指令を受けたとき、アクセスユニットを記憶手段から読み出した後、アクセスユニットに制御情報を付加して再生トランSPORTストリームを構成するとともに上述の転送動作を行う。よって、符号化データが多重化された再生トランSPORTストリームからアクセスユニットを選択的に上述のように転送し、特殊再生処理等の制御を容易に実現できる。

【0016】

請求項6に記載の符号化データの転送制御方法は、請求項5に記載の符号化データの転送制御方法において、前記再生トランSPORTストリームに付加される前記制御情報として、前記トランSPORTストリームに含まれるプログラムの時刻基準情報と、前記再生対象のアクセスユニットを再生する時刻を規定する再生時刻情報を、それぞれ新たに生成することを特徴とする。

【0017】

この発明によれば、再生トランSPORTストリームを伝送する際、プログラムの時刻基準情報と再生時刻情報を参照して、各種タイミングの基準として利用することができるので、再生条件に適合する転送タイミングや復号・表示タイミングをアクセスユニット毎に正確に設定し、特殊再生等に整合する時刻管理が可能となる。

【0018】

請求項7に記載の蓄積再生システムは、符号化データが多重化されたトランSPORTストリームの蓄積処理及び再生処理を行う蓄積再生システムであって、請求項5又は請求項6に記載の符号化データの転送制御方法を用いて、前記再生トランSPORTストリームを構成して出力することを特徴とする。

【0019】

この発明によれば、上記の転送制御方法を蓄積再生システムに対し適用し、再

生トランSPORTストリームに対する合理的な復号・表示処理を行う蓄積再生システムを実現することができる。

【0020】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施の形態について図面を参照して説明する。本実施形態では、特殊再生処理機能を備えた蓄積再生システムに対し本発明を適用した場合を例にとって説明を行う。

【0021】

図1は、本発明に係る蓄積再生システムを含むデジタル放送受信システムの全体構成を示すブロック図である。図1に示すデジタル放送受信システムは、デジタル放送として送出されたMPEG2-TSを受信するデジタル放送受信部1と、受信されたMPEG2-TSの蓄積処理と再生処理を制御する蓄積再生システム2と、MPEG2-TSの記憶手段としての蓄積メディア3と、MPEG2-TSに基づいて表示出力される画像の表示手段としてのモニタ4とを含んで構成されている。

【0022】

図1において、デジタル放送受信部1は、NIM (Network Interface Module) 11と、切り替え器12と、デマルチプレクサ13と、MPEGデコーダ14と、ビデオエンコーダ15を含んでいる。以上の構成において、NIM11は、外部からネットワークを介して受信したデジタル放送の受信信号に対し、復調処理、誤り訂正処理を施してMPEG2-TSをリアルタイムに抽出する。本実施形態におけるMPEG2-TSは、デジタル放送の複数の番組から構成されており、それぞれに対応するストリームが多重化されて構成されている。また、NIM11にて受信される受信信号としては、例えば、衛星放送から電波で送信されたデジタル放送信号など多様な形態が用いられる。

【0023】

NIM11から出力されたMPEG2-TSは、切り替え器12及び蓄積再生システム2のそれぞれに供給される。すなわち、NIM11から切り替え器12を経由してMPEG2-TSを送出して、デジタル放送をリアルタイムで画像

表示させることができるとともに、蓄積再生システム2により所望のMPEG2-TSを蓄積メディア3に蓄積することもできる。

【0024】

切り替え器12は、NIM11からのMPEG2-TSと、蓄積再生システム2において再生される再生MPEG2-TSのいずれか一方を選択的に切り替えて出力する。このとき、ユーザが操作手段（不図示）に対する所定の操作を行つて、NIM11からのMPEG2-TSと蓄積再生システム2からの再生MPEG2-TSとを選択的に設定することができる。

【0025】

デマルチプレクサ13は、MPEG2-TSに多重化されている複数の番組のうち、特定のプログラム番号が設定された番組のデータを抽出したり、あるいは、それぞれの番組を構成するビデオデータやオーディオデータなどを各コンポーネント毎に分離して、抽出された符号化データを出力する。

【0026】

本実施形態では、データ圧縮符号化方式としてMPEG2方式が用いられているので、デマルチプレクサ13から出力された符号化データに対し、MPEGデコーダ14においてMPEG2方式による伸長処理が施される。そして、MPEGデコーダ14から出力された伸長後のデータは、ビデオエンコーダ15により所定のフォーマットに変換された後、外部接続されるモニタ4に表示出力されて表示画像を構成する。

【0027】

なお、図1において、ディジタル放送受信部1と蓄積再生システム2とは、相互に動作指令の送出や動作状態の取得を行うために、所定の制御信号を送受信可能な構成されている。そして、ディジタル放送受信部1の側でなされたユーザ操作に対応して、蓄積再生システム2に送出される制御信号としては、MPEG2-TSを蓄積メディア3に蓄積すべきことを指示する蓄積指令信号、蓄積メディア3に記録されたMPEG2-TSの通常の再生動作を指示する通常再生指令信号、蓄積メディア3に記録されたMPEG2-TSの特殊再生動作を指示する特殊再生指令信号などが含まれる。

【0028】

次に、図2～図4を参照して、上記ディジタル放送受信システムにおける蓄積再生システム2の概略構成について説明する。図2は、蓄積再生システム2の概略構成を示すブロック図である。また、図2の蓄積再生システム2に含まれる構成要素のうち、図4が蓄積処理部26の構成を示すブロック図であり、図5が再生処理部27の構成を示すブロック図である。

【0029】

図2に示すように、本実施形態に係る蓄積再生システム2は、CPU21と、RAM22と、ROM23と、蓄積メディア3に接続される蓄積メディアインターフェース24と、DMAコントローラ25と、蓄積処理部26と、再生処理部27と、バス28を含んで構成される。

【0030】

図2の構成において、CPU21は、蓄積再生システム2全体の動作を制御する。CPU21は、ROM23に記録されている制御プログラムを読み出して実行し、処理に必要なデータをRAM22に一時的に保持しつつ制御を行う。そして、CPU21は、蓄積再生システム2の各構成要素に対し、バス28を介して制御信号を送出する。

【0031】

蓄積処理部26は、図1のNIM11から出力されるMPEG2-TSの解析を行って、蓄積対象となる番組に対応するMPEG2-TSを解析し、蓄積メディア3への蓄積処理を行う。ここで、図3により、蓄積処理部26の具体的な構成を説明する。

【0032】

図3に示すように、蓄積処理部26は、番組情報解析部101と、記録データ形成部102と、記録用バッファ103と、ビデオデータ解析部104を備えて構成されている。

【0033】

以上の構成において、番組情報解析部101は、入力されたMPEG2-TSにて多重化されている番組構成を解析し、解析結果を番組情報として取得する。

このとき、番組情報解析部101では、MPEG2-TSを構成する後述のTSパケットの識別情報として付与されたPID(Packet Identifier)が抽出される。TSパケットに付与されたPIDに基づいて、MPEG2-TSに含まれる個別ストリームを判別することができる。

【0034】

記録データ形成部102は、MPEG2-TSにおいて所定のプログラム番号を有する特定の番組についての記録データを形成すべく、MPEG2-TSから前記特定の番組のデータ部分を選択的に抜き取って出力する。このとき、記録データとしてのMPEG2-TSを構成する各TSパケットに対し、到来時刻情報としてのタイムスタンプが先頭部に付加される。このタイムスタンプは、蓄積再生システム2で種々の処理を行う際の時刻管理に利用される。

【0035】

記録用バッファ103は、記録データ形成部102から出力された記録データ記録用バッファ103は、記録データ形成部102から出力された記録データとしてのMPEG2-TSをバッファリングするための記憶手段であり、所定のタイミングで記録用バッファ103から記録データが読み出され、蓄積メディア3に転送される。

【0036】

ビデオデータ解析部104は、記録用バッファ103に保持されるMPEG2-TSのうち、選択されたビデオコンポーネントを解析し、所望のビデオアクセスユニット(VAU)を再生処理する際に必要となる情報を取得し、これに基づいて補助情報を生成して出力する。ここで、ビデオアクセスユニットは、復号及び再生の単位であり、一般には1ピクチャデータに相当する。また、本実施形態で用いる補助情報としては、特殊再生に利用する後述のトリックVAU補助情報が含まれる(本実施形態では、巻き戻しや早送りなどの特殊再生に用いられるビデオアクセスユニットを、トリックVAUと称する)。なお、ビデオデータ解析部104における具体的な解析処理について詳しくは後述する。

【0037】

次に図2において、再生処理部27は、蓄積メディア3に蓄積されているMPEG2-TSの再生処理を行い、再生対象である再生MPEG2-TSを構成し

て出力する。ここで、図4により、再生処理部27の具体的な構成を説明する。

【0038】

図4に示すように、再生処理部27は、再生用バッファ111と、転送タイミング制御部112と、特殊再生データ整形部113と、再生用バッファ114と、PSI制御部115と、PSIメモリ116と、PCR制御部117と、PCRメモリ118と、クロック発生器119と、マルチプレクサ120と、再生データ切り替え部121とを備えて構成されている。

【0039】

以上の構成において、再生用バッファ111は、通常再生時に蓄積メディア3から読み出された再生対象となるMPEG2-TSをバッファリングするための記憶手段である。また、転送タイミング制御部112は、再生用バッファ111に保持されているMPEG2-TSを出力するタイミング制御を行い、再生タイミングが到来すると再生すべきMPEG2-TSを出力する。これら再生用バッファ111と転送タイミング制御部112は、通常再生指令信号を受けたときのMPEG2-TSのパスに相当する。

【0040】

特殊再生データ整形部113は、特殊再生の対象に関するトリックVAU補助情報に従って蓄積メディア3からビデオアクセスユニット及び後述のシーケンスヘッダデータを選択的に読み出し、特殊再生用に再構成されたTSパケット列を生成するための整形処理を施す。また、再生用バッファ114は、特殊再生データ整形部113から出力された特殊再生用のTSパケット列をバッファリングするための記憶手段である。これら特殊再生データ整形部113と再生用バッファ114は、特殊再生指令信号を受けたときのMPEG2-TSのパスに相当する。なお、特殊再生データ整形部113における具体的な処理及び構成について詳しくは後述する。

【0041】

PSI制御部115は、パケットに記述されるプログラムの構成情報としてのPSI (Program Specific Information) を生成し、MPEG2-TSの一部に含めて送出するように制御する。PSIには、プログラムの構成要素の関係を

表すテーブル情報が規定され、例えば、MPEG2-TSのプログラム構成を記述するテーブルであるPAT (Program Association Table) や、各プログラムを構成するコンポーネントのPID等の情報を記述するPMT (Program Map Table) などが含まれている。そして、PSIメモリ116は、PSI制御部115から出力されたPSIを送出タイミングが到来するまで一時的に保持する。

【0042】

PCR制御部117は、プログラムの時刻基準情報としてのPCR (Program Clock Reference) を生成し、所定のタイミングでMPEG2-TSの一部に含めて送出するように制御する。PCR制御部117には、クロック発生器119から27MHzのシステムクロックを供給され、同期の基準となるSTC (System Time Clock) の時間軸上での所定時刻を与える。そして、PCRメモリ118は、PCR制御部117から出力されたPCRを送出タイミングが到来するまで一時的に保持する。

【0043】

マルチプレクサ120は、再生用バッファ114に保持されるTSパケット列と、PSIメモリ116に保持されるPSIと、PCRメモリ118に保持されるPCRのそれぞれの送出タイミングを調停し、連続するMPEG2-TSとして構成する。このとき、マルチプレクサ120では、それぞれの送出タイミングが重なったときのプライオリティが設定されている。具体的には、PCR出力のプライオリティが最も高く設定される。

【0044】

再生データ切り替え部121は、転送タイミング制御部112からのMPEG2-TSと、マルチプレクサ120からのMPEG2-TSのいずれか一方を選択的に切り替え、再生MPEG2-TSとしてデジタル放送受信部1に対し出力する。すなわち、蓄積メディア3の記録データを用いた再生処理の実行に際し、通常再生指令信号を受けたときは、転送タイミング制御部112の側に切り替え、特殊再生指令信号を受けたときは、マルチプレクサ120の側に切り替える。

【0045】

次に図2に戻って、蓄積メディアインターフェース24は、各種データを蓄積メディア3に対し読み出し又は書き込む際のインターフェース動作を行う。なお、本実施形態では、蓄積メディア3として、例えば大容量の記憶手段であるハードディスクが用いられる。また、DMAコントローラ25は、蓄積再生システム2の各バッファと蓄積メディア3との間でバス28を介して記録データを転送する際のDMA(Direct Memory Access)転送動作を制御する。

【0046】

次に、図5及び図6を参照して、本実施形態における蓄積メディア3の記録フォーマットについて説明する。図5は、蓄積処理部26により処理されたMPEG2-TSを蓄積メディア3に記録する場合の記録フォーマットを示す図である。図5に示すように、蓄積メディア3に記録されるMPEG2-TSは、TSパケットをデータ単位としてパケット化された状態で扱われる。それぞれのTSパケットは、188バイトの固定長のデータ長を有し、所定のフォーマットに従ったデータ構造を有している。

【0047】

図5に示すように、蓄積メディア3のMPEG2-TS記録エリア3aにおいては、それぞれ論理的もしくは物理的なパケット番号を持った複数のTSパケットが順次配列されている。そして、それぞれのTSパケットの先頭部には、上述したようにタイムスタンプが付加されており、このタイムスタンプを参考することにより、受信された元々のMPEG2-TSにおける各TSパケットの相対的な伝送タイミングを判別することができる。また、TSパケットの本体部には、番組毎のビデオデータやオーディオデータが細分化された状態で含まれている。

【0048】

また、図5において、複数の連続するTSパケットにわたって、MPEG2の階層構造におけるデータ単位であるビデオシーケンスが構成されている。MPEG2におけるビデオシーケンスは1つ以上のビデオフレームを含み、これらのビデオフレームを復号再生する際のパラメータを有したシーケンスヘッダで始まり、シーケンスエンドコードで終端される。なお、シーケンスヘッダがシーケンスエンドコードで終端されるまでの間に、複数のシーケンスヘッダを挿入すること

も可能である。

【0049】

MPEG2-TS記録エリア3aには、特定のピクチャデータを含む複数のTSパケットが記録されているピクチャデータ記録エリア32と、前記ピクチャデータに先行する直近のシーケンスヘッダデータを含む複数のTSパケットが記録されているシーケンスヘッダ記録エリア31が含まれる。なお、図5では、ピクチャデータ記録エリア32とシーケンスヘッダ記録エリア31が1個づつ示されているが、実際のMPEG2-TS記録エリア3aには、このような関係にあるピクチャデータ記録エリア32とシーケンスヘッダ記録エリア31が複数存在する。また、シーケンスヘッダ記録エリア31には、シーケンスヘッダデータに加えて、ピクチャデータを復号・表示するために必要なMPEGシーケンス層における拡張データが含まれる場合もあるが、以下ではシーケンスヘッダデータのみが含まれる場合を例に説明する。

【0050】

図5の下部に示すように、シーケンスヘッダ記録エリア31においては、先頭のTSパケット31aにおける先頭バイトの記録位置からあるオフセットを持った位置に記録されているシーケンスヘッダ先頭バイトから、最後のTSパケット31bにおける先頭バイトの記録位置からあるオフセットを持った位置に記録されているシーケンスヘッダ最終バイトに至るまで、シーケンスヘッダが記録されている。

【0051】

また、ピクチャデータ記録エリア32においては、先頭のTSパケット32aにおける先頭バイトの記録位置からあるオフセットを持った位置に記録されているピクチャデータ先頭バイトから、最後のTSパケット32bにおける先頭バイトの記録位置からあるオフセットを持った位置に記録されているピクチャデータ最終バイトに至るまで、所定のビデオアクセスユニットに対応するピクチャデータが記録されている。

【0052】

次に図6は、蓄積メディア3の補助情報記録エリア3bに記録されているトリ

ックVAU補助情報のデータ構造を示す図である。上述したように、図5に示す記録フォーマットにおいて、特殊再生に用いるIピクチャを含むビデオアクセスユニットが記録される場合には、ビデオデータ解析部104により抽出されたトリックVAU補助情報が補助情報記録エリア3bに記録される。すなわち、トリックVAU補助情報は、MPEG2-TS記録エリア3aへのトリックVAUの記録状態を判別するために参照される情報である。

【0053】

図6に示すように、蓄積メディア3の補助情報エリア3bには、特殊再生用の各ビデオアクセスユニットに対応するトリックVAU補助情報がそれぞれ番号を付与されて順次配列されている。トリックVAU補助情報は、図6の下部に示すように、ピクチャデータに関する情報と、シーケンスヘッダに関する情報とで構成される。

【0054】

トリックVAU補助情報のうちピクチャデータに関する情報としては、ピクチャデータ開始TSパケット番号、ピクチャデータ開始オフセット、ピクチャデータ終了TSパケット番号、ピクチャデータ終了オフセット、ピクチャデータサイズ、及び後述のvbv_delayがある。図5のデータ構造を例にとると、ピクチャデータ開始TSパケット番号は、所定のピクチャデータ記録エリア32における先頭のTSパケット32aに付与された番号を示す。また、ピクチャデータ開始オフセットは、上記TSパケット32aに含まれるピクチャデータ先頭バイトの記録位置のオフセット値を示す。また、ピクチャデータ終了TSパケット番号は、最後のTSパケット32bに付与された番号を示す。また、ピクチャデータ終了オフセットは、上記TSパケット32bに含まれるピクチャデータ最終バイトの記録位置のオフセット値を示す。また、ピクチャデータサイズは、ピクチャデータ記録エリア32に記録されるピクチャデータのデータサイズに対応する。

【0055】

次に、トリックVAU補助情報のうちシーケンスヘッダに関する情報としては、シーケンスヘッダ開始TSパケット番号、シーケンスヘッダ開始オフセット、シーケンスヘッダ終了TSパケット番号、シーケンスヘッダ終了オフセット、シ

ーケンスヘッダサイズがある。図5のデータ構造を例にとると、シーケンスヘッダ開始TSパケット番号は、所定のシーケンスヘッダ記録エリア31における先頭のTSパケット31aに付与された番号を示す。また、シーケンスヘッダ開始オフセットは、上記TSパケット31aに含まれるシーケンスヘッダ先頭バイトの記録位置のオフセット値を示す。また、シーケンスヘッダ終了TSパケット番号は、最後のTSパケット31bに付与された番号を示す。また、シーケンスヘッダ終了オフセットは、上記TSパケット31bに含まれるシーケンスヘッダ最終バイトの記録位置のオフセット値を示す。また、シーケンスヘッダサイズは、シーケンスヘッダ記録エリア31に記録されるシーケンスヘッダのデータサイズに対応する。

【0056】

更に、トリックVAV補助情報のうちvbv_delayは、特殊再生用のビデオアクセスユニットをデコードする際の仮想入力バッファの蓄積量を時間で表現したパラメータである。このvbv_delayを参照することにより、特定のビデオアクセスユニットについてのデコードタイミングを判断できる。本実施形態では、特殊再生時には、ピクチャデータの復号タイミングに適合するようにvbv_delayの書き換え処理を行うが、詳しくは後述する。

【0057】

次に、図7及び図8を参照して、蓄積再生システム2において行われる蓄積処理について説明する。図7は、ディジタル放送システムにおいて受信された所定の番組のMPEG2-TSを蓄積メディア3に蓄積する場合の蓄積処理を示すフローチャートである。また、図8は、蓄積処理部26のビデオデータ解析部104の機能ブロック図である。

【0058】

図7の処理において、特定の番組に対する蓄積指令が入力されたとき（ステップS1）、それ以降の蓄積処理が開始される。例えば、ユーザ操作によって番組を指定するとともに録画ボタン等が押下されたときは、対応する蓄積指令信号がバス28を介してCPU21に送出される。なお、ステップS1における蓄積指令信号の監視は、継続的に行われる。

【0059】

蓄積指令の入力後は、続いて、設定されたプログラム番号の番組に対応するMPEG2-TS及びトリックVAU補助情報を記録するために必要な初期設定を行う（ステップS2）。例えば、蓄積メディア3における記録領域を確保したり、記録データを書き込むためのファイルを準備する。

【0060】

次に、記録すべき番組のプログラム番号を番組情報解析部101に設定する（ステップS3）。これにより、番組情報解析部101において、記録対象の番組が特定され、そのデータ構成が解析可能となる。

【0061】

次に、番組情報解析部101で解析されたMPEG2-TSのうち、蓄積すべきストリームに対するPIDをビデオデータ解析部104の解析対象として設定する（ステップS4）。番組情報解析部101に設定すべきPIDは、MPEG2-TSに含まれるPSIを参照することにより判別できる。これにより、ビデオデータ解析部104では、PIDに基づいて後述のビデオエレメンタリーストリームを解析してトリックVAU補助情報を生成することが可能となる。

【0062】

次に、記録対象の番組に対応するMPEG2-TS及び補助情報の蓄積メディア3への記録動作を開始する（ステップS5）。それぞれ、MPEG2-TSは記録用バッファ103から出力されてMPEG2-TS記録エリア3aに書き込まれ、補助情報はビデオデータ解析部104から出力されて補助情報記録エリア3bに書き込まれる。そして、時間の進行に伴い蓄積メディア3への蓄積処理が順次行われ（ステップS6）、記録動作が終了した場合（ステップS7：YES）図7の蓄積処理を終え、記録動作が未終了の場合（ステップS7：NO）ステップS6に戻って蓄積処理を継続する。

【0063】

次に、図8の機能ブロック図に示されるように、蓄積処理部26に含まれるビデオデータ解析部104は、ビデオコンポーネント選択部201と、ビデオエレメンタリーストリーム抽出部202と、ビデオシーケンス検出部203と、ピク

チャ検出部204と、TSパケットカウンタ205と、補助情報生成部206を含んでいる。

【0064】

以上の構成において、ビデオコンポーネント選択部201は、ビデオデータ解析部104に入力された記録対象のMPEG2-TSのうち、指示されたビデオコンポーネントに合致するTSパケットを解析対象として選択する。ビデオコンポーネントは、選択された番組の特定のストリームを構成するTSパケット列に対応し、PIDによって識別される。そして、ビデオコンポーネントは、ユーザ操作に従って指示された場合、あるいは受信されたデジタル放送の番組構成が更新される場合など所定のタイミングで変更が加えられ、時間経過に伴うビデオコンポーネントの変更は、直ちにビデオコンポーネント選択部201に対して指示される。

【0065】

ビデオエレメンタリーストリーム抽出部202は、ビデオコンポーネント選択部201から得られるTSパケット群のパケット構造の解析を行い、解析対象とすべきビデオエレメンタリーストリームを抽出する。

【0066】

ビデオシーケンス検出部203は、ビデオエレメンタリーストリーム抽出部202において抽出されたビデオエレメンタリーストリームから、上述のようにMPEG2の階層構造としてのビデオシーケンスを検出する。そして、図5のように配置されるシーケンスヘッダの記録位置情報を判別し、これをトリックVAU補助情報の構成要素として出力する。このとき、ビデオシーケンス検出部203には、処理中のTSパケットに付与されている番号（図5参照）がTSパケットカウンタ205から入力され、ビデオシーケンスとの対応関係を識別できる。

【0067】

ピクチャ検出部204は、更にIピクチャに対応するピクチャデータを検出する。この場合も、図5のような配置に対応するピクチャデータの記録位置情報を判別し、これをトリックVAU補助情報の構成要素として出力する。なお、ピクチャ検出部204にも、上述のTSパケットカウンタ205からTSパケットにチャ検出部204にも、上述のTSパケットカウンタ205からTSパケットに

付与されている番号が入力される。

【0068】

補助情報生成部206は、ビデオシーケンス検出部203及びピクチャ検出部204のそれぞれから出力されるトリックVAU補助情報を統合して、図6に示すトリックVAU補助情報を生成して出力する。すなわち、シーケンスヘッダに関する各情報とピクチャデータに関する各情報から構成されるデータ列が蓄積メディア3に対して送出され、補助情報記録エリア3bに書き込まれる。

【0069】

次に、図9を参照して、蓄積再生システム2において行われる特殊再生処理について説明する。図9は、蓄積メディア3に記録されているMPEG2-TSの再生中に、早送りや巻き戻しなどの特殊再生処理を実行する場合のフローチャートである。

【0070】

図9において、再生中に特殊再生指令が入力されたとき（ステップS11）、それ以降の特殊再生処理が開始される。例えば、ユーザ操作によって再生中に所定のタイミングで、早送りや巻き戻しの機能ボタンが押下されたときは、対応する再生指令信号がバス28を介してCPU21に送出される。続いて、再生中の蓄積メディア3から再生処理部27へのMPEG2-TSの転送動作を停止する（ステップS12）。

【0071】

次に、特殊再生の対象となるMPEG2-TSに付与するPIDを決定する（ステップS13）。ステップS13においては、特殊再生の対象を指定するビデオコンポーネント用PIDと、時刻基準に用いるPCR用PIDと、上記PMT用PIDのそれぞれを決定する必要がある。

【0072】

次に、PCR制御部117の制御の下、ステップS13で決定されたPCR用PIDによりPCRの転送を開始する（ステップS14）。これ以降、PCRの転送は所定の時間間隔で行われるので、MPEG2-TSのデコード処理に際して、STCの時間軸上で時刻を定めることができる。

【0073】

次に、PSI制御部115の制御の下、ステップS13で決定されたPMT用PIDに基づいて、プログラム構成を記述したPATを生成し、そのパケット転送を開始する（ステップS15）また、特殊再生用に使用するステップS13で決定されたビデオコンポーネント、及びPCRのPID、そして現在のプログラム番号を記述したPMTを生成し、これをやはりステップS13で決定されたPMTのPIDを有するTSパケットとして転送を開始する（ステップS16）。

【0074】

次に、特殊再生に用いるビデオアクセスユニットであるトリックVAUの決定処理を行う（ステップS17）。ここで、図10のフローチャートにより、ステップS17のトリックVAUの決定処理について具体的に説明する。

【0075】

図10に示すトリックVAUの決定処理が開始されると、現在又は前回の再生処理で用いたTSパケットに付与されている番号を判別する（ステップS31）。これにより、図9のステップS12で転送を停止した時点を基準として特殊再生を開始することができる。

【0076】

次に、ステップS31で判別された番号に基づき次の再生候補を選択すべく、蓄積メディア3の補助情報記録エリア3bの検索を行い、所望のトリックVAU補助情報を取得する（ステップS32）。特殊再生の場合、上述のように、Iピクチャを含むTSパケットが再生候補として選択される。蓄積メディア3のTSパケットの記録位置は、ステップS32にて取得したVAU補助情報に基づき判別できる。なお、特殊再生が早送りである場合は、補助情報記録エリア3bを前方に検索し、特殊再生が巻き戻しである場合は、補助情報記録エリア3bを後方に検索すればよい。

【0077】

次に、1つ前に再生したトリックVAUの再生タイミングと、新たな再生候補としてのトリックVAUの再生タイミングとに基づき、両者の再生間隔 Δt を算出する（ステップS33）。ステップS33で算出される再生間隔 Δt は、早送

りや巻き戻しの速度等の諸条件に応じた適切な値に定められる。

【0078】

次に、ステップS33にて算出された再生間隔 Δt に基づいて、上述のように再生候補とされているトリックVAUが、実際に再生対象となるか否かを判定する（ステップS34）。この判定は種々の条件に従って行うことができる。例えば、再生間隔 Δt として特殊再生処理を行うのに必要な時間が確保されているか、あるいは、再生間隔 Δt としてユーザが視認可能な範囲であるか、などの条件により判定することができる。ステップS34の判定結果が「YES」となって再生対象のトリックVAUが決定すると、図9に戻ってステップS18に進む。一方、ステップS34の判定結果が「NO」となり、トリックVAUを再生対象にできない場合は、ステップS32以降の処理を繰り返す。

【0079】

次に図9において、ステップS17において再生対象として決定されたトリックVAUに対応するPTS (Presentation Time Stamp) を生成する（ステップS18）。このPTSは、トリックVAUの復号・表示タイミングを別途転送されるPCRにより与えられるSTCの時間軸上で表したタイムスタンプである。

【0080】

次に、再生対象として決定されたトリックVAUの転送処理を行う（ステップS19）。ステップS19の具体的な処理については後述するが、1つのトリックVAUは1つのビデオシーケンスに対応するとともに、特殊再生データ整形部113で生成されるTSパケット列に含めて転送される。続いて、特殊再生指令に対応する特殊再生処理が終了したか否かを判断し（ステップS20）、未終了である場合は（ステップS20；NO）、ステップS17に戻り、終了した場合は（ステップS20；YES）、図9の処理を終える。

【0081】

次に、上記ステップS19のトリックVAUの転送処理について、図11～図13を参照して具体的に説明する。図11は、ステップS19の転送処理を示すフローチャートである。図12は、ステップS19の転送対象として生成されるTSパケット列の構成の具体例を示す図である。図13は、再生処理部27の特

殊再生データ整形部113の機能ブロック図である。

【0082】

まず、図11と図12により、トリックVAUの転送処理を説明する。図11の処理が開始されると、図9のステップS13で決定されたPIDを、特殊再生データ整形部113に設定する（ステップS41）。すなわち、特殊再生時に選択されるトリックVAUを含むTSパケットは様々なPIDを有することがあり得るが、特殊再生データ整形部113に対し、ステップS41の設定を行うことにより、特殊再生時に転送される各トリックVAUを含むTSパケット列が、図9のステップS13で決定され、かつ転送されるPMTにも記述されている共通のビデオPIDに統一されることになる。

【0083】

次に、トリックVAUに対応するビデオシーケンスをパケット化して転送する場合の転送タイミングを算出する（ステップS42）。本実施形態において、1つのビデオシーケンスは、上述のTSパケット列を構成すると同時に、1つのPESパケット（Packetized Elementary Stream Packet）を構成して転送される。すなわち、このPESパケットの構成要素は、複数のTSパケットにて分割転送されることになる。よって、それぞれの転送速度やデータサイズなどを考慮して個々のTSパケットを転送する際のスケジューリングを定める必要がある。

【0084】

次に、トリックVAUに対応して上述のように生成されたPTSが記述されたPESヘッダを生成し、生成されたPESヘッダを含むTSパケットを転送する（ステップS43）。

【0085】

ここで、図12においては、転送対象のトリックVAUを転送するためのTSパケット列を図示している。便宜上、図12ではTSパケットに番号を付加しているが、全部で連続するM個のTSパケットを用いて1つのトリックVAUが転送されることがわかる。そして、ステップS43に対応するTSパケット（1）には、上記PESヘッダ（PESH）が含まれ、この中にPTSが記述されている。

【0086】

次に、図11において、ビデオエレメンタリーストリーム階層で各ピクチャの復号タイミングを与えるパラメータとして、MPEGで定義されるvbv_delayを、特殊再生時の各トリックVAUに対する適切な更新値として算出し、その更新値を特殊再生データ整形部113に設定する（ステップS44）。これにより、トリックVAUに対応するIピクチャを、特殊再生に適合するタイミングでデコードすることが可能となる。

【0087】

次に、ビデオシーケンスの先頭に付加すべきシーケンスヘッダを含むTSパケットを転送する（ステップS45）。図12に示す例では、TSパケット（1）にシーケンスヘッダ（SH）が含まれているので、この場合は、TSパケット（1）によりPESヘッダとシーケンスヘッダの双方が転送されることになるが、実際には両者が含まれるTSパケットは、データ配置に応じて一緒又は別々になる場合がある。

【0088】

次に、ビデオシーケンスの本体であるトリックVAUを含むTSパケットを転送する（ステップS46）。図12の斜線部に示すように、TSパケットのデータ長は188バイトしかないため、多数のTSパケットを用いて1つのトリックVAUが分割転送される。

【0089】

次に、ビデオシーケンスの最後に付加すべきシーケンスエンドコードを含むTSパケットを転送し（ステップS45）、図11の処理を終える。図12に示す例では、最後のTSパケット（M）にシーケンスエンドコード（SE）が含まれている。

【0090】

このようにして、シーケンスヘッダからトリックVAUを挟んでシーケンスエンドコードに至る1つのビデオシーケンスが、連続するTSパケット列を用いて転送される。また、このビデオシーケンスをPESパケットとし、PESヘッダを付加することにより、復号・表示タイミングを規定するPTSを各々のトリック

クV A Uに対して設定することができる。

【0091】

次に、図13により、上述のようにトリックV A Uの転送する際に重要な役割を担う特殊再生データ整形部113の機能を説明する。図13に示すように、特殊再生データ整形部113は、読み出し制御部301と、P I D検出部302と、ビデオコンポーネント選択部303と、v b v _ delay更新部304と、不要データ除去部305と、P I D書き換え部306と、データ埋め込み部307を含んでいる。

【0092】

以上の構成において、読み出し制御部301は、蓄積メディア3にアクセスし、特殊再生指令に対応するトリックV A U補助情報を補助情報記録エリア3aから読み出し、これに基づいてM P E G 2 - T S記録エリア3aの記録位置を判別して所定の記録データを読み出す。

【0093】

ビデオP I D検出部302は、読み出し制御部301にて読み出された記録データとしてのM P E G 2 - T Sについて、各トリックV A U及びシーケンスヘッダデータに対するP I Dを検出し、検出されたP I Dを逐次出力する。

【0094】

ビデオコンポーネント選択部303は、ビデオ検出部302にて検出されたP I Dを参照しつつ、上記M P E G 2 - T Sのうち所定のP I Dに対応するビデオコンポーネントからなるT Sパケット列を選択的に出力する。すなわち、M P E G 2 - T Sを構成する各コンポーネントのうち、オーディオデータやP S Iデータなど特殊再生に不要なコンポーネントは、ビデオコンポーネント選択部303によって排除されることになる。

【0095】

v b v _ delay更新部304は、ビデオコンポーネント選択部303で選択されたビデオコンポーネントに対応するトリックV A Uのv b v _ delayフィールドを検出し、上記ステップS44において求められたv b v _ delayの更新値に置き換えて更新する。

【0096】

不要データ除去部305は、上記のトリックVAUに対応するTSパケット列から、図12に示すTSパケット列を生成するために不要なデータを除去する。すなわち、本実施形態における特殊再生時には、PCR及びPESヘッダは新たに生成するため、元の記録データに含まれるPCRやPESヘッダ等のデータは削除する必要がある。よって、この時点で古いデータを除去しておくものである。

【0097】

PID書き換え部306は、トリックVAUを構成する各々のTSパケットのPIDを、上記ステップS41にて設定されたPIDに順次書き換える。これにより、特殊再生時に転送するトリックVAUを含むTSパケット列は、固有のPIDに統一されることになる。

【0098】

データ埋め込み部307は、トリックVAUに対応するTSパケット列に対し、再生時間を示すPTSが記述されたPESヘッダを埋め込むとともに、所定のビットパターンからなるシーケンスエンドコードを埋め込む。すなわち、図12に示すデータ構造を有するTSパケット列が生成され、トリックVAUが1つのビデオシーケンスとして構成され、更に1つのPTSを付与するものである。

【0099】

次に、図14～図17を参照して、上述の再生トランSPORTストリームとして転送されるトリックVAUに対する転送制御方法について説明する。本実施形態では、トリックVAUを転送されるデコーダ側において、特殊再生開始時の表示タイミングの遅延を抑えるべく、以下に説明する方法を用いてタイミング制御を行っている。

【0100】

まず、本実施形態におけるトリックVAUに対する転送制御方法の概要を説明する。本実施形態では、特殊再生開始時の表示タイミングの遅延を抑えるため、状況に応じてトリックVAUの転送を複数回行うように制御する。本実施形態における転送制御方法としては2通りあり、それぞれ、第1の転送制御方法を説明

する図を図14及び図15に示し、第2の転送制御方法を説明する図を図16及び図17に示す。また、第1及び第2の転送制御方法との比較のため、本実施形態における転送制御方法を適用しない場合の説明図を図18に示す。

【0101】

図14、図16、図18の上部には、元々のフレーム画像データのピクチャ生成タイミングを時間軸に沿って示している。すなわち、例えば毎秒30フレームの場合には、各フレーム毎に1つのピクチャデータが順次生成されるので、1/30秒間隔で配列されたピクチャデータ列を構成する。そして、特殊再生時にトリックV A Uとして再生対象となるのはピクチャデータ列に含まれるIピクチャに対応し、図14、図16、図18においては、ピクチャP1～P4として示している。

【0102】

まず、本実施形態における上記転送制御方法を適用しない場合の転送動作について、図18により説明する。図18の中央部に示すように、特殊再生時の上記ピクチャP1～P4には、それぞれ表示タイミングT1～T4が時間軸上で設定されている。各表示タイミングT1～T4は、再生処理部27で付加されたPT Sに基づいて定められ、特殊再生の内容に適合して各ピクチャP1～P4を表示すべきタイミングを規定する。なお、図18の例では、各ピクチャP1～P4の表示タイミングT1～T4は、元々のフレーム画像より短い時間間隔で設定されている。

【0103】

そして、図18の下部に示すように、各ピクチャP1～P4に対する転送S1～S4を三角形により示し、各ピクチャP1～P4の転送が開始されてから転送が終了するまで次第に転送データ量が増加する様子を表現している。ここで、ピクチャP3の場合について示すように、三角形の横幅を転送開始のタイミングT10から転送完了のタイミングT11までの時間間隔Tdに対応させている。図18に示されるように、タイミングT11は表示タイミングT3に正確に一致する時点に設定している。すなわち、ピクチャP3の表示タイミングT3を判別した上で、トリックV A Uの転送動作等に必要な時間間隔Tdだけ先行する時点が

転送開始のタイミング T_{10} として設定されることになる。なお、実際には転送完了のタイミング T_{11} の後、デコーダ側の復号処理等により表示タイミング T_3 まで若干の遅延が生じるが、時間間隔 T_d に対しては無視できる程度に小さいものとする。

【0104】

図18において、タイミング T_a でデコード開始命令を出した場合は、タイミング T_{10} から転送が開始されるピクチャ P_3 をデコーダ側で受け取ることできるので、ピクチャ P_3 を表示タイミング T_3 で最初に表示させることができる。一方、タイミング T_b でデコード開始命令を出した場合は、転送開始のタイミング T_{10} に間に合わずピクチャ P_3 をデコード側で受け取ることができないので、ピクチャ P_3 に後続するピクチャ P_4 が最初に表示されるピクチャとなる。その結果、デコード開始命令を出す時点によっては、特殊再生が表示され始めるまでのブランク期間が長くなるという欠点がある。

【0105】

これに対し、図14に示す本実施形態の第1の転送制御方法では、特殊再生時に必要に応じて各ピクチャを2回以上転送することを許容し、上述の欠点を回避している。図14の例では、ピクチャ P_1 とピクチャ P_3 は、それぞれ連続して2回づつ転送されていることがわかる（なお、図14では、転送 S_1 、 S_3 のカッコ書きで何回目の転送であるかを示している）。このように、第1の転送制御方法では、転送を終えた特定のピクチャを続けて転送する際、転送開始のタイミングから上記の時間間隔 T_d を経た転送完了のタイミング（表示可能となるタイミング）が、次のピクチャに対する転送開始のタイミングの経過前であることを条件に、そのピクチャを多数回にわたって繰り返し転送するように制御する。

【0106】

図15は、第1の転送制御方法による処理の流れを示すフローチャートである。まず、図15において、トリックVAUとして選択された所定のピクチャの転送が開始される（ステップS101）。そして、次のトリックVAUに対応する後続ピクチャの転送開始タイミングを判別する（ステップS102）。すなわち、後続ピクチャに設定されている表示タイミングから上記の時間間隔 T_d だけ先

行する時点を転送開始タイミングとすればよい。

【0107】

次いで、ステップS102で判別された後続ピクチャの転送開始タイミングと、現在のピクチャを再送した場合の転送完了タイミング（現在の転送動作の転送完了タイミングから時間間隔Tdだけ経過した時点）とを比較し、後続ピクチャの転送開始タイミングまでに現在のピクチャを再送可能であるか否かを判断する（ステップS103）。その結果、現在のピクチャを再送した場合の転送完了タイミングが、後続ピクチャの転送開始タイミングの経過前であるときは（ステップS103；YES）、現在のピクチャの転送完了後に続けて転送を開始する（ステップS104）。なお、ステップS104を終えるとステップS102に戻って同様の処理を繰り返す。

【0108】

一方、現在のピクチャを再送した場合の転送完了タイミングが、後続ピクチャの転送開始タイミングの経過後になるときは（ステップS103；NO）、現在のピクチャの転送完了後、ステップS102で判別した転送開始タイミングから後続ピクチャの転送を開始する（ステップS105）。なお、ステップS105を終えるとステップS102に戻って同様の処理を繰り返す。

【0109】

ここで、図14においてピクチャP3の場合を例にとると、1回目の転送S3（1）は、タイミングT10から開始してタイミングT11に至るまで行われ、2回目の転送S3（2）は、タイミングT11と同時に開始してタイミングT12に至るまで行われる。ここで、図18と同様のタイミングTa、Tbでデコード開始命令を出すものと仮定すると、まず、デコード開始命令がタイミングTaで出されたときはピクチャP3を図18と同様のタイミングT11で表示させることができ。一方、デコード開始命令がタイミングTbで出されたときはピクチャP3をタイミングT12で表示させることができ、図18とは異なっている。

【0110】

すなわち、タイミングTbでデコード開始命令が出された場合、図18の例で

は、ピクチャP3の転送S3(1)の時間間隔Tdによる制約から、次のピクチャP4を表示せざるを得ないのでに対し、図14の例では、ピクチャP3の転送S3(1)の後に転送S3(2)が続くので、ピクチャP3を表示できることになる。図18の例では、特殊再生の開始後、図18の例のようにピクチャ4の表示タイミングT4まで待つ必要がなく、それより早いタイミングT12で先行するピクチャP3を表示することができる。なお、このタイミングT12は、算出されたピクチャP3の本来の表示タイミングT3から後方にずれることになるが、この時点の表示画像がピクチャP3に対応する点では矛盾がないので、この画像を見る者には特に違和感を与えることはない。

【0111】

このように、本実施形態における第1の転送制御方法は、特殊再生が開始されてから表示が行われるまでのブランク期間を短くし、迅速に表示開始できる点で優れている。なお、図14の例では、ピクチャの転送回数が2回である場合を示したが、次のピクチャの転送開始タイミングの経過前に転送が完了すれば、ピクチャの転送回数は特に制限されない。

【0112】

次に、本実施形態における表示タイミング制御の第2の転送制御方法では、特殊再生時に必要に応じて各ピクチャを2回以上転送する点では上記第1の転送制御方法と共通するが、転送タイミングの条件が異なっている。図16に示すように、第2の転送制御方法における各ピクチャの転送は、第1の転送制御方法に比べると頻度が多くなっている。この第2の転送制御方法では、転送を終えた特定のピクチャを続けて転送する際、その転送を完了するタイミング（表示可能となるタイミング）が、次のピクチャに設定されている表示タイミングの経過前であることを条件に、そのピクチャを多数回にわたって繰り返し転送するように制御する。

【0113】

図17は、第2の転送制御方法による処理の流れを示すフローチャートである。まず、図17において、トリックVAUとして選択された所定のピクチャの転送が開始される（ステップS111）。そして、次のトリックVAUに対応する

後続ピクチャに設定されている表示タイミングを判別する（ステップS112）

【0114】

次いで、ステップS112で判別された後続ピクチャの表示タイミングと、現在のピクチャを再送した場合の転送完了タイミング（現在の転送動作の転送完了タイミングから時間間隔Tdだけ経過した時点）とを比較し、後続ピクチャの表示タイミングまでに現在のピクチャを再送可能であるか否かを判断する（ステップS113）。その結果、現在のピクチャを再送した場合の転送完了タイミングが、後続ピクチャの表示タイミングの経過前であるときは（ステップS113；YES）、現在のピクチャの転送完了後に続けて転送を開始する（ステップS114）。なお、ステップS114を終えるとステップS112に戻って同様の処理を繰り返す。

【0115】

一方、現在のピクチャを再送した場合の転送完了タイミングが、後続ピクチャの表示タイミングの経過後になるときは（ステップS113；NO）、現在のピクチャの転送完了後、後続ピクチャの転送を開始する（ステップS115）。このとき、後続ピクチャの表示タイミングに対応する転送開始タイミングが過ぎている場合には、現在のピクチャの転送完了タイミングから後続ピクチャの転送を開始するので、結果的に後続ピクチャの表示タイミングが遅延することになる。なお、ステップS115を終えるとステップS112に戻って同様の処理を繰り返す。

【0116】

ここで、図16においてピクチャP3の場合を例にとると、1回目の転送S3（1）は、タイミングT20から開始してタイミングT21に至るまで行われ、2回目の転送S3（2）は、タイミングT21と同時に開始してタイミングT22に至るまで行われ、3回目の転送S3（3）は、タイミングT22と同時に開始してタイミングT23に至るまで行われる。なお、図16において、図14及び図18と同様のタイミングTa、Tbでデコード開始命令が出され、更に後続のタイミングTcでデコード開始命令が出されるものと仮定する。

【0117】

まず、デコード開始命令がタイミングT aで出されたときは、ピクチャP 3をタイミングT 2 1で表示させることができる。ここで、図16において、ピクチャP 3の最初の表示可能なタイミングT 2 1は、図14の場合のタイミングT 1 1とは若干ずれた時点に設定される。これは、ピクチャP 3の転送S 3 (1)を開始するタイミングT 2 0が、これに先立つピクチャP 2の2回目の転送S 2 (2)により時間的に後方にシフトしたことに基づく。次に、デコード開始命令がタイミングT bで出されたときは、ピクチャP 3を図16のタイミングT 2 2で表示させることができ、上記のように図14のタイミングT 1 2から若干ずれた時点になる。

【0118】

そして、デコード開始命令がタイミングT cで出された場合であっても、図14の第1の転送制御方法と異なり、図16に示すように、ピクチャP 3の3度目の転送S 3 (3)が行われるので、このピクチャP 3を表示させることができる。つまり、図16において、3回目の転送S 3 (3)を開始するタイミングT 2 2の時点で、転送完了のタイミングT 2 3がピクチャP 4の表示タイミングT 4の経過前であると判断されるので、3回目の転送S 3 (3)が行われたのである。

【0119】

第2の転送制御方法では、転送を終えた特定のピクチャを続けて転送する場合、後続ピクチャの表示タイミングと転送開始タイミングの遅延をある程度許容することにより、ピクチャの転送頻度を増やしている。図16の下部に示すように、ピクチャP 1からピクチャP 4まで、隙間なく連続的に転送されることがわかる。よって、デコード開始命令が出された後、特定のピクチャを表示できる可能性がより高くなり、特殊再生が表示され始めるまでのブランク期間を一層短くすることができる。ここで、第2の転送制御方法では、いずれのピクチャの場合も、先行するピクチャの転送に伴い、本来の表示タイミングが若干遅延する可能性が大きい。しかし、かかる遅延は最大でも上記時間間隔T dの範囲内なので、再生画像を見る者にとっての影響は軽微である。

【0120】

このように、本実施形態における第2の転送制御方法は、ピクチャの転送頻度を高めて、特殊再生が開始されてから表示が行われるまでのブランク期間を一層短くし、より迅速に表示開始できる点で優れている。

【0121】

次に、転送制御の際、第1又は第2の転送制御方法を時間の経過とともに切り換える方法を説明する。既に説明したように、第1又は第2の転送制御方法は、再生開始直後に最初のピクチャが表示され始めるまでのブランク期間を短縮する点で従来の方法に比べて効果があるが、一定時間を経過して再生が進行した状況下では、従来の方法を用いてもよい。また、第1の転送制御方法と第2の転送制御方法では、上述したように、ブランク期間短縮の効果、本来の表示タイミングとの整合性、送出データレートなどの条件に相違がある。そこで、転送制御の際に、第1の制御方法、第2の制御方法、従来の方法の3つを時間の経過により切り換えて用いることで、再生条件に応じて転送制御を最適化することができる。

【0122】

まず、転送制御の具体例として、再生開始時には第1又は第2の転送制御方法に設定し、所定時間経過後には従来の方法に移行するような制御を行うことができる。これにより、再生開始時にはブランク期間を短縮する点で有効な第1又は第2の転送制御方法を用いて転送する一方、転送動作が安定した後は送出データレートが少なくて済む従来の方法を用いて転送し、効率の良好な制御を行うものである。

【0123】

また、転送制御の他の具体例として、再生開始時には第2の転送制御方法に設定し、所定時間経過後には第1の転送制御方法に移行し、更に所定時間経過後には従来の方法に移行するような制御を行うことができる。つまり、ブランク期間の短縮の度合及び送出データレートが大きい順は、第2の転送制御方法、第1の転送制御方法、従来の方法となり、この順に対応して転送方法を切り換えるように制御するものである。よって、転送制御の初期段階では迅速な表示処理を行い、時間の経過とともに、送出データレートを抑えて、より効率の良好な制御を行

うものである。

【0124】

なお、以上説明した実施形態では、MPEG2方式により圧縮符号化を施したトランスポートストリームの蓄積・再生を行う蓄積再生システムにおいて、本発明に係る方法を実現する場合を説明したが、これに限られることなく、符号化データを扱う種々の方式あるいはシステムにおいて上記方法を実現する場合に対し、広く本発明を適用することができる。

【0125】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、符号化データをアクセスユニット毎に転送する場合、転送対象のアクセスユニットと後続のアクセスユニットが、所定のタイミング条件を満たすとき、前記転送対象のアクセスユニットを繰り返し転送するように構成したので、転送開始後、アクセスユニットが表示されるまでのブランク期間を最小限に抑え、迅速な表示処理を行うように転送動作を制御できる符号化データの転送制御方法等を提供可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本実施形態に係るディジタル放送受信システムの全体構成を示すブロック図である。

【図2】

ディジタル放送受信システムにおける蓄積再生システムの概略構成を示すブロック図である。

【図3】

蓄積再生システムのうち、蓄積処理部の構成を示すブロック図である。

【図4】

蓄積再生システムのうち、再生処理部の構成を示すブロック図である。

【図5】

MPEG2-TSを蓄積メディアに記録する場合の記録フォーマットを示す図である。

【図6】

蓄積メディアの補助情報記録エリアに記録されているV A U補助情報のデータ構造を示す図である。

【図7】

蓄積再生システムにおいて行われる蓄積処理について説明するフローチャートである。

【図8】

蓄積処理部に含まれるビデオデータ解析部の機能ブロック図である。

【図9】

蓄積再生システムにおいて行われる特殊再生処理を説明するフローチャートである。

【図10】

特殊再生処理におけるトリックV A Uの決定処理を説明するフローチャートである。

【図11】

特殊再生処理におけるトリックV A Uの転送処理を説明するフローチャートである。

【図12】

トリックV A Uの転送処理の際、転送対象として生成されるT Sパケット列の構成の具体例を示す図である。

【図13】

再生処理部に含まれる特殊再生データ整形部の機能ブロック図である。

【図14】

本実施形態における第1の転送制御方法を模式的に説明する図である。

【図15】

第1の転送制御方法による処理の流れを示すフローチャートである。

【図16】

本実施形態における第2の転送制御方法を模式的に説明する図である。

【図17】

第2の転送制御方法による処理の流れを示すフローチャートである。

【図18】

本実施形態における第1及び第2の転送制御方法を適用しない場合の転送動作を説明する図である。

【符号の説明】

- 1 … ディジタル放送受信部
- 2 … 蓄積再生システム
- 3 … 蓄積メディア
- 3 a … M P E G 2 - T S 記録エリア
- 3 b … 補助情報記録エリア
- 1 1 … N I M
- 1 2 … 切り替え器
- 1 3 … デマルチプレクサ
- 1 4 … M P E G デコーダ
- 1 5 … ビデオエンコーダ
- 2 1 … C P U
- 2 2 … R A M
- 2 3 … R O M
- 2 4 … 蓄積メディアインターフェース
- 2 5 … D M A コントローラ
- 2 6 … 蓄積処理部
- 2 7 … 再生処理部
- 2 8 … バス
- 3 1 … シーケンスヘッダ記録エリア
- 3 2 … ピクチャデータ記録エリア
- 1 0 1 … 番組情報解析部
- 1 0 2 … 記録データ形成部
- 1 0 3 … 記録用バッファ
- 1 0 4 … ビデオデータ解析部

111、114…再生用バッファ

112…転送タイミング制御部

113…特殊再生データ整形部

115…P S I 制御部

116…P S I メモリ

117…P C R 制御部

118…P C R メモリ

119…クロック発生器

120…マルチプレクサ

121…再生データ切り替え部

201…ビデオコンポーネント選択部

202…ビデオエレメンタリーストリーム抽出部

203…ビデオシーケンス検出部

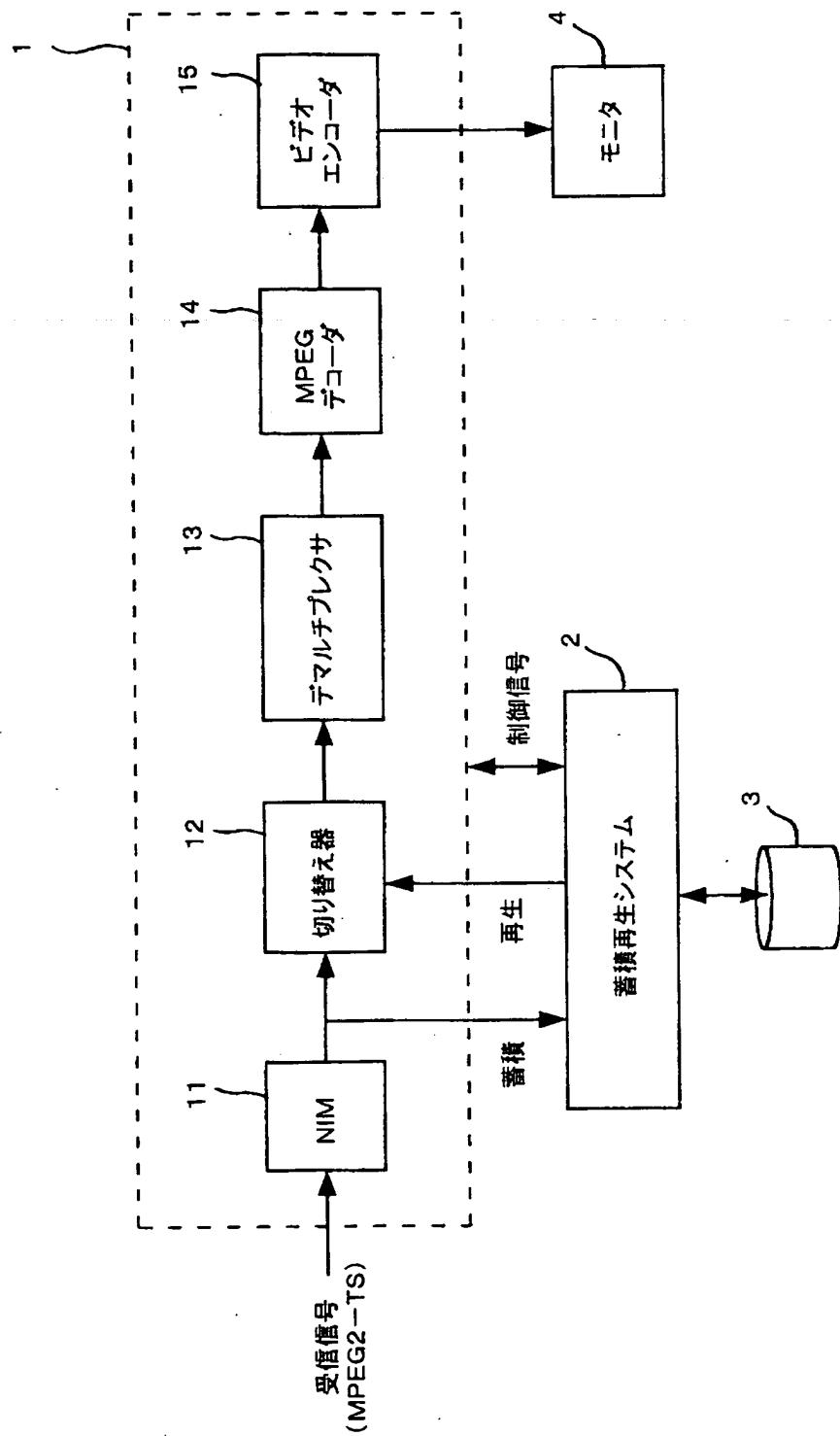
204…ピクチャ検出部

205…T S パケットカウンタ

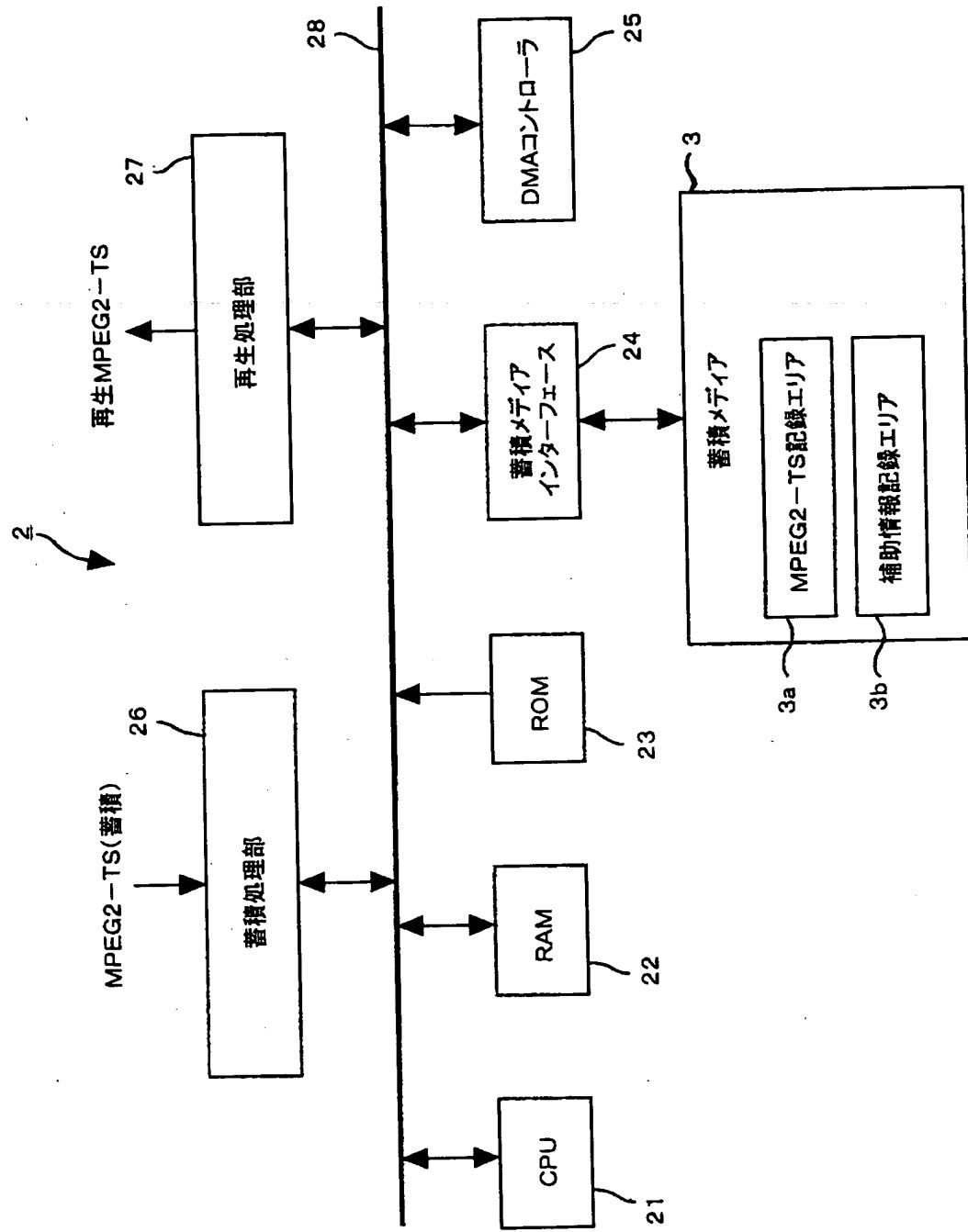
206…補助情報生成部

【書類名】 図面

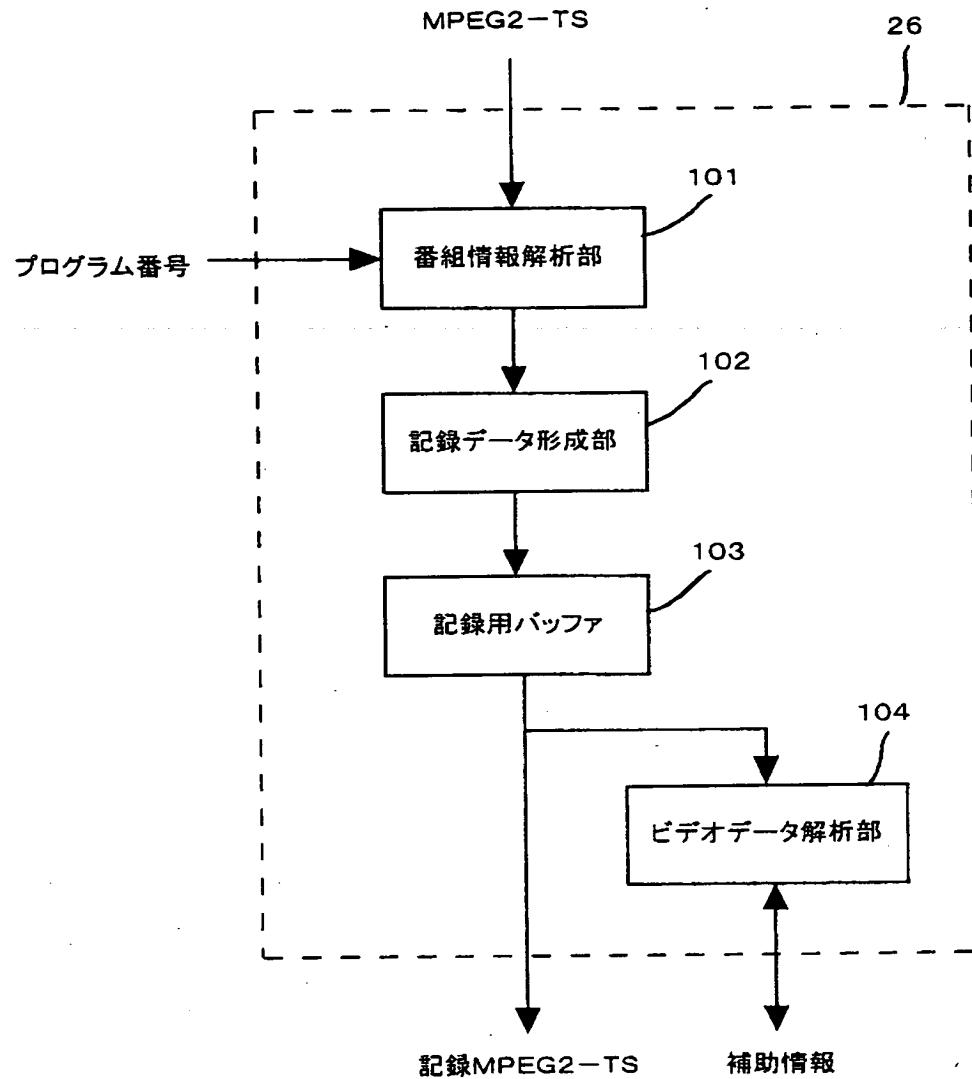
【図1】



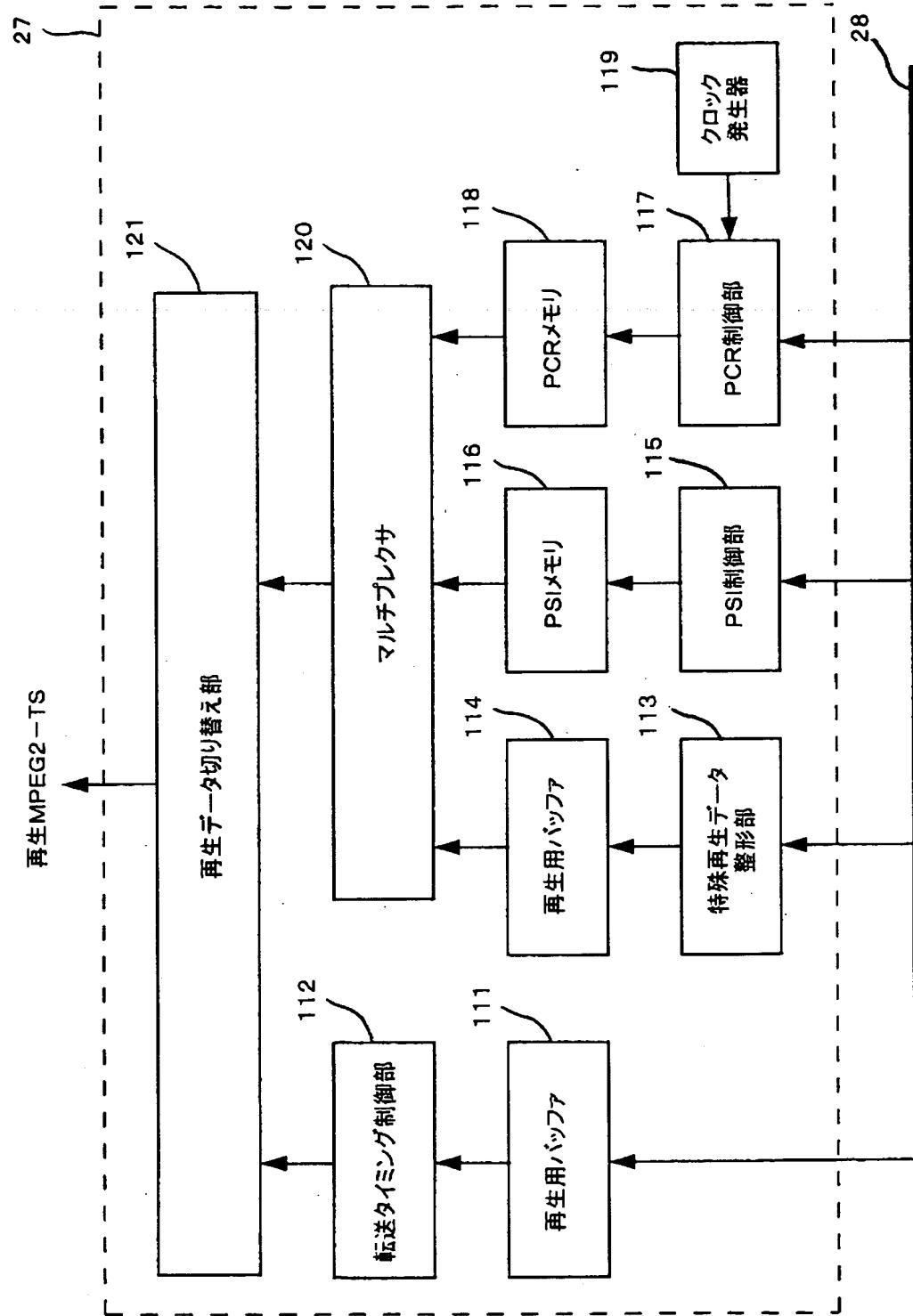
【図2】



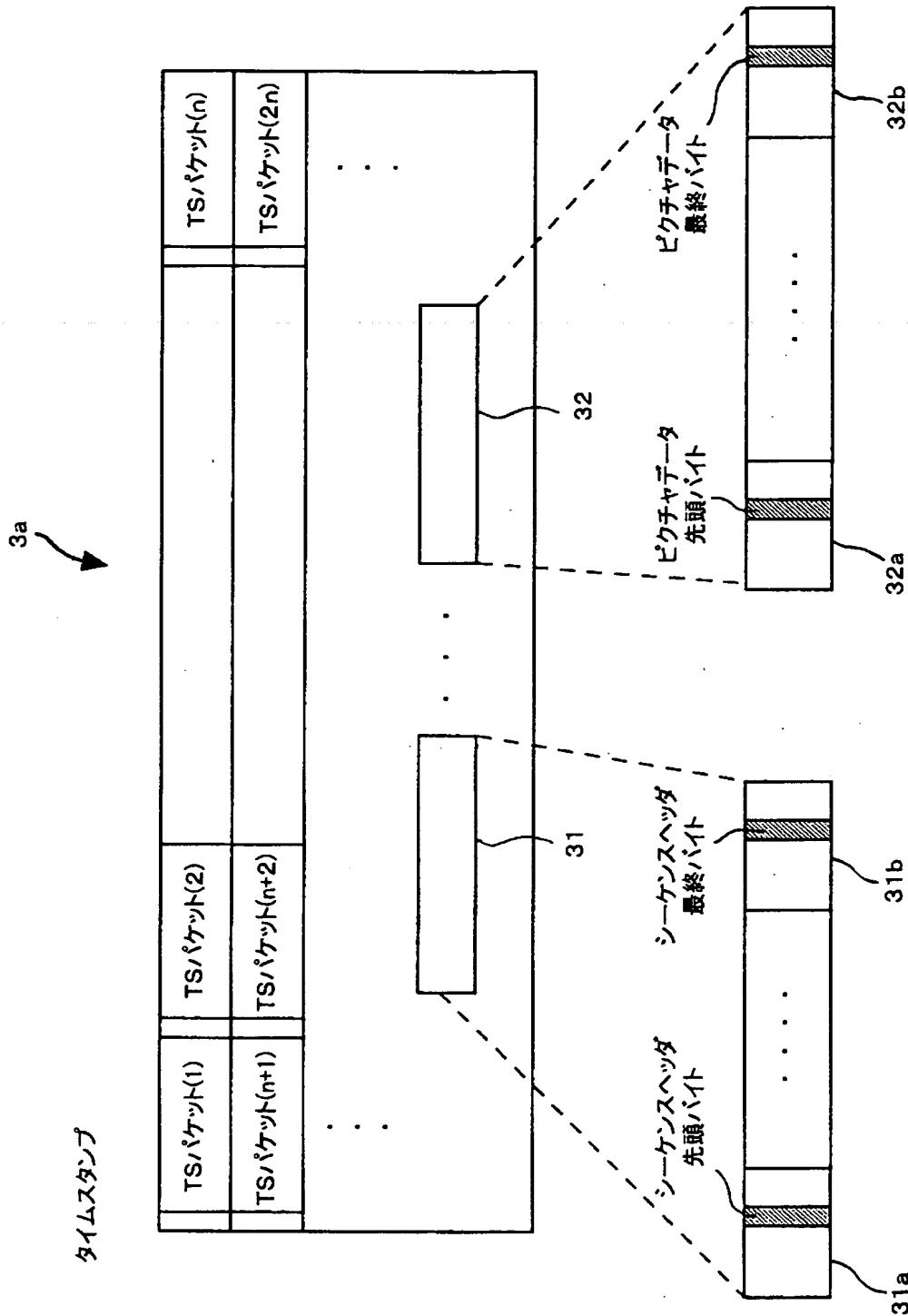
【図3】



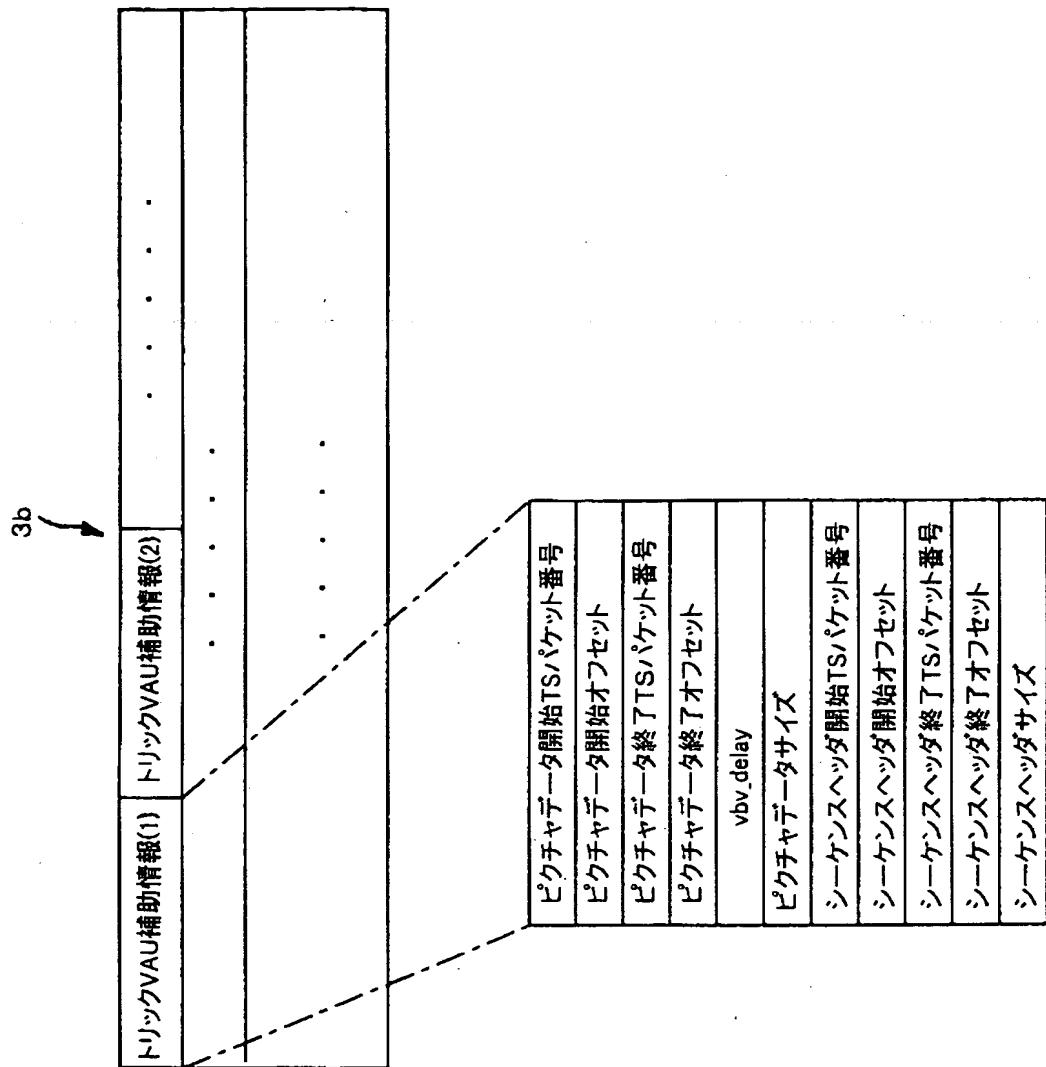
【図4】



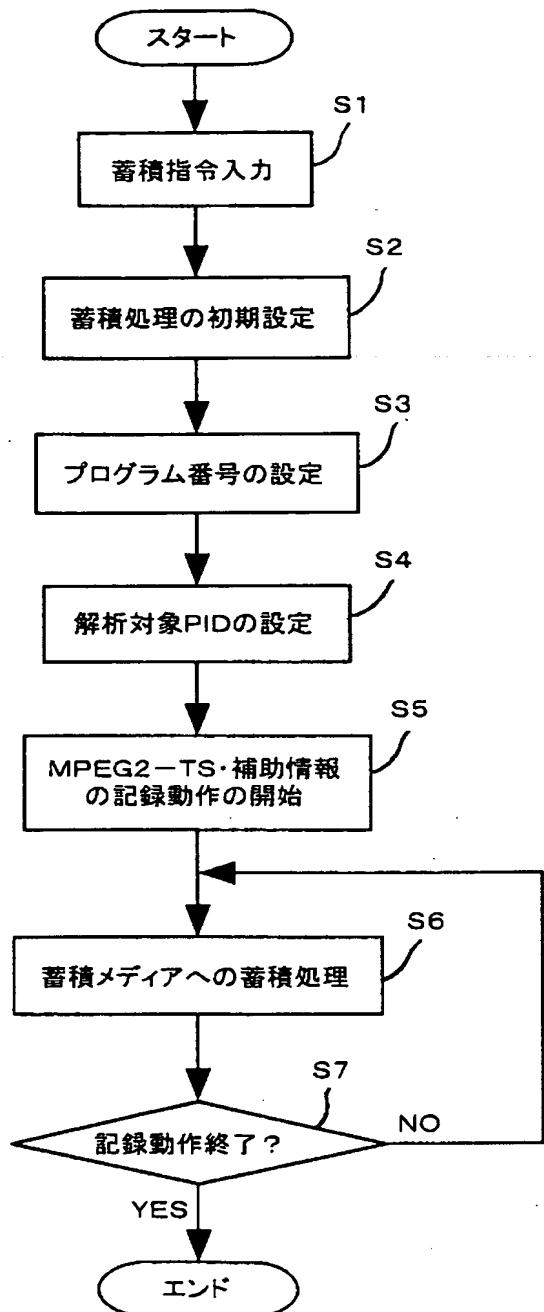
【図5】



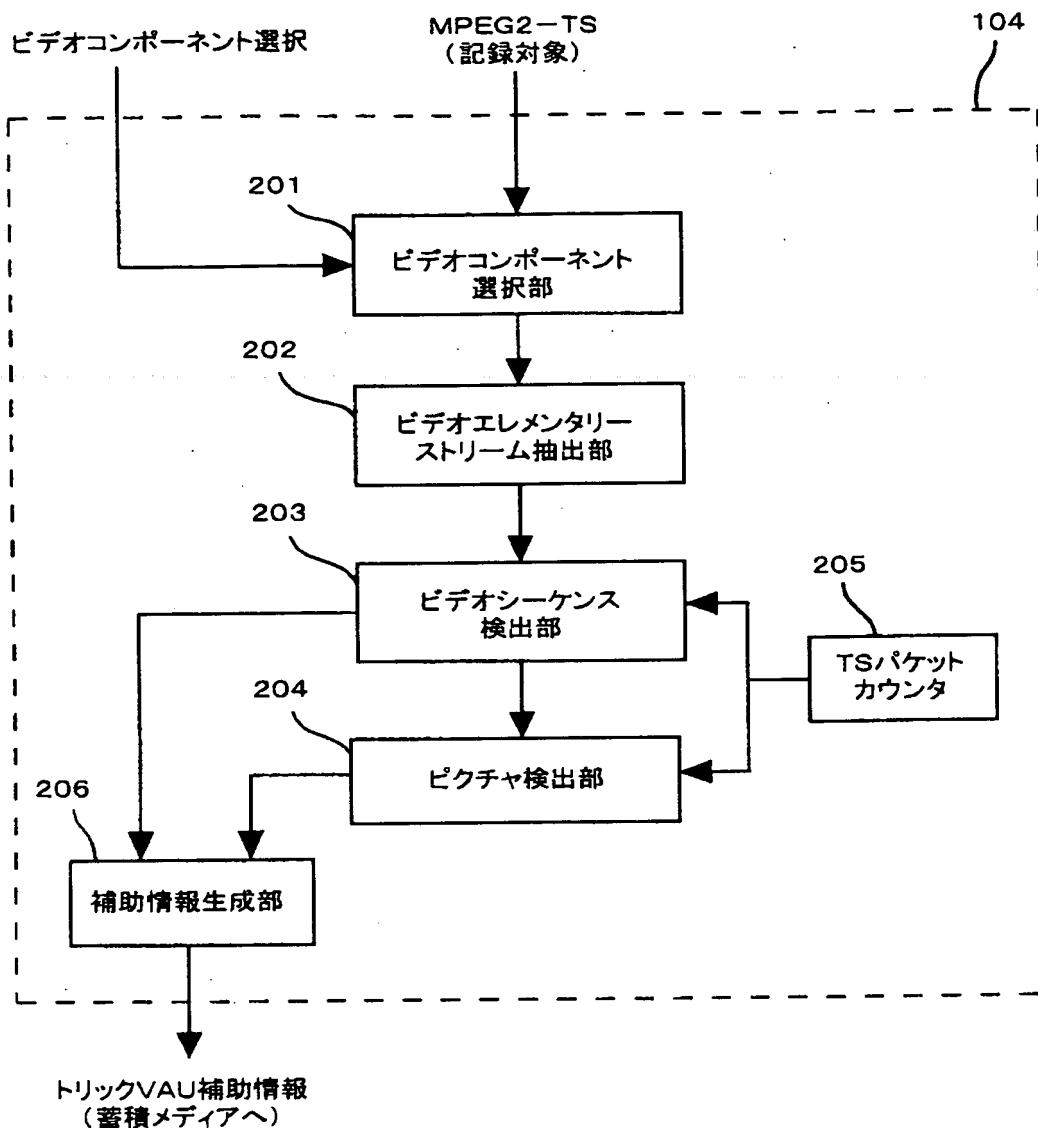
【図6】



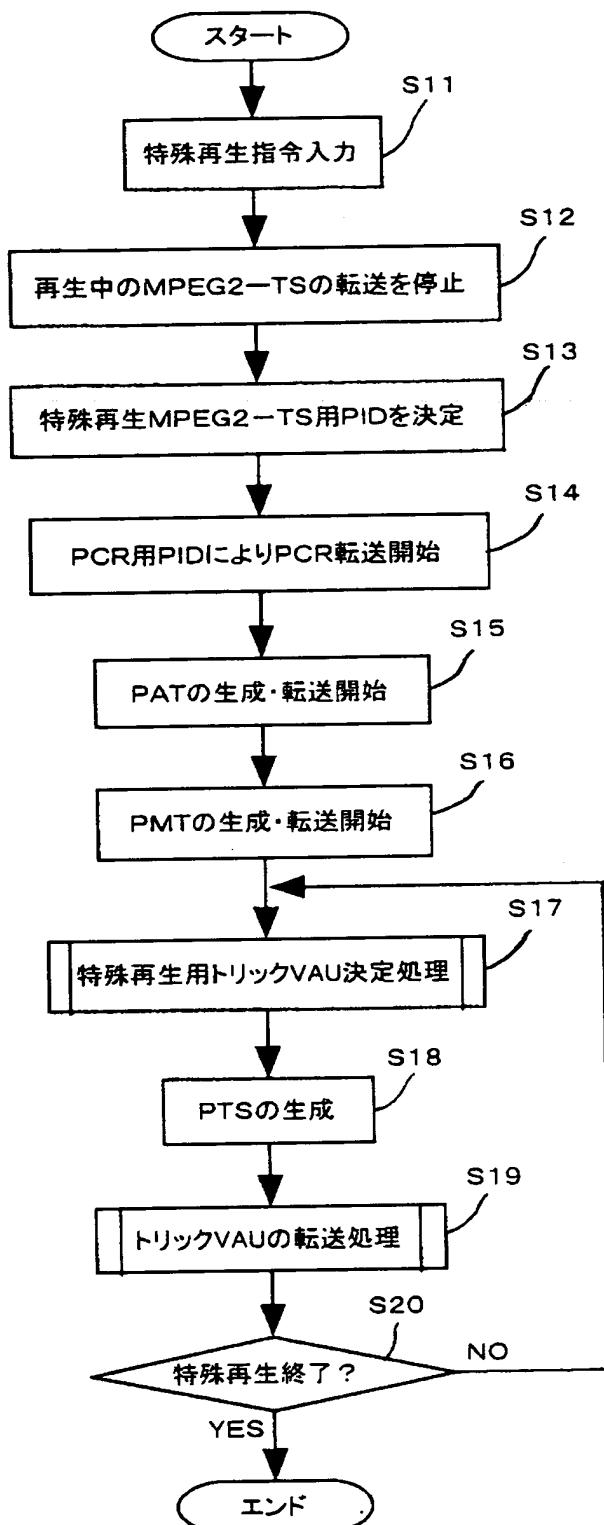
【図7】



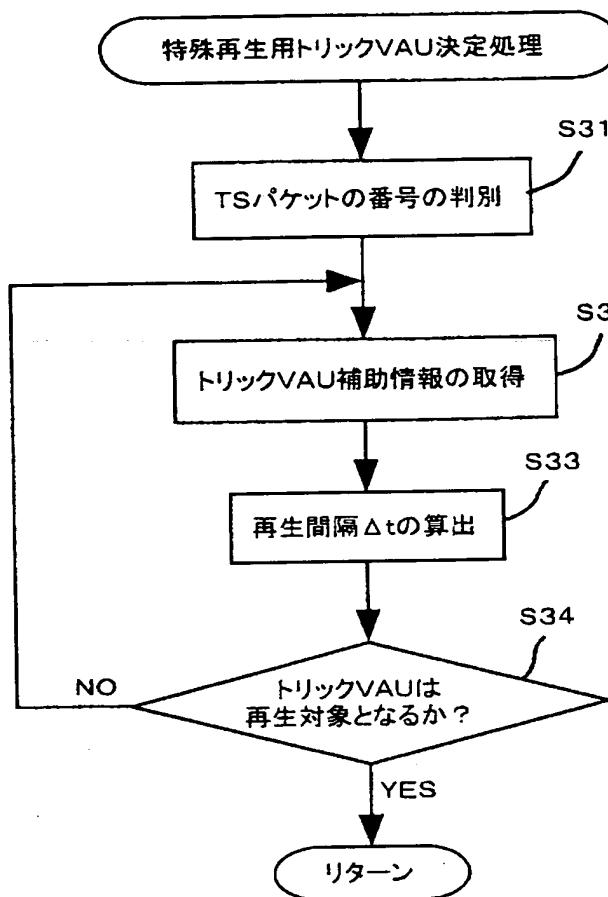
【図8】



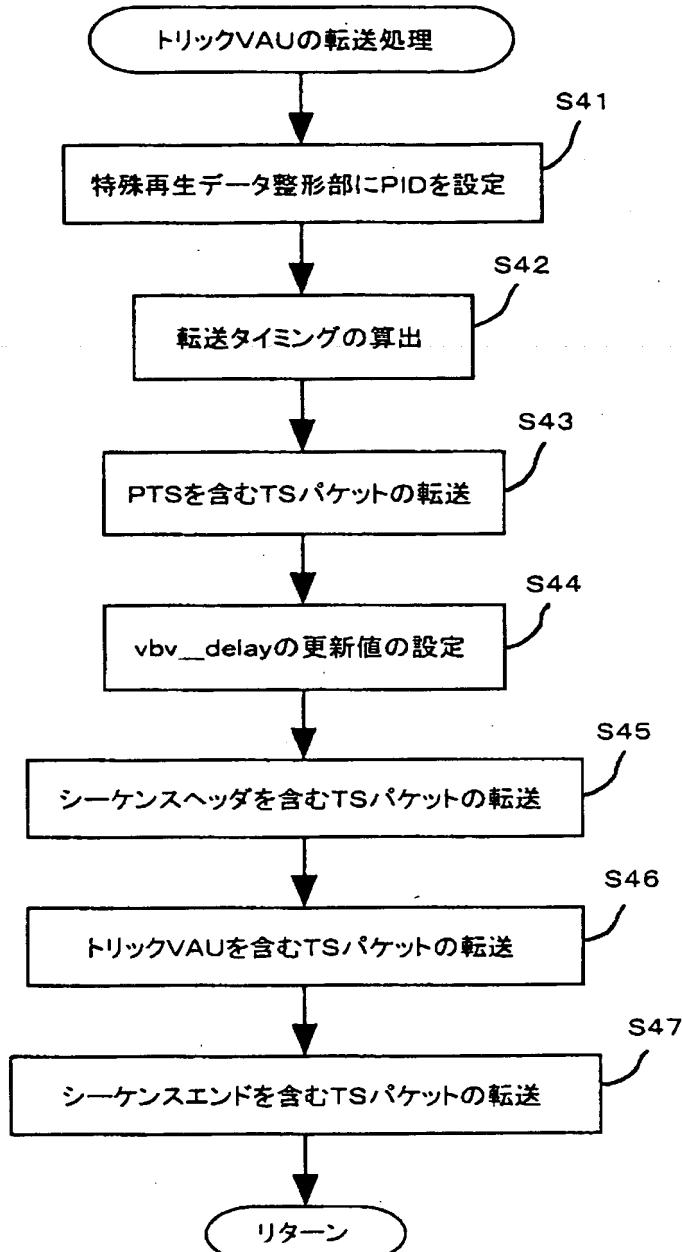
【図9】



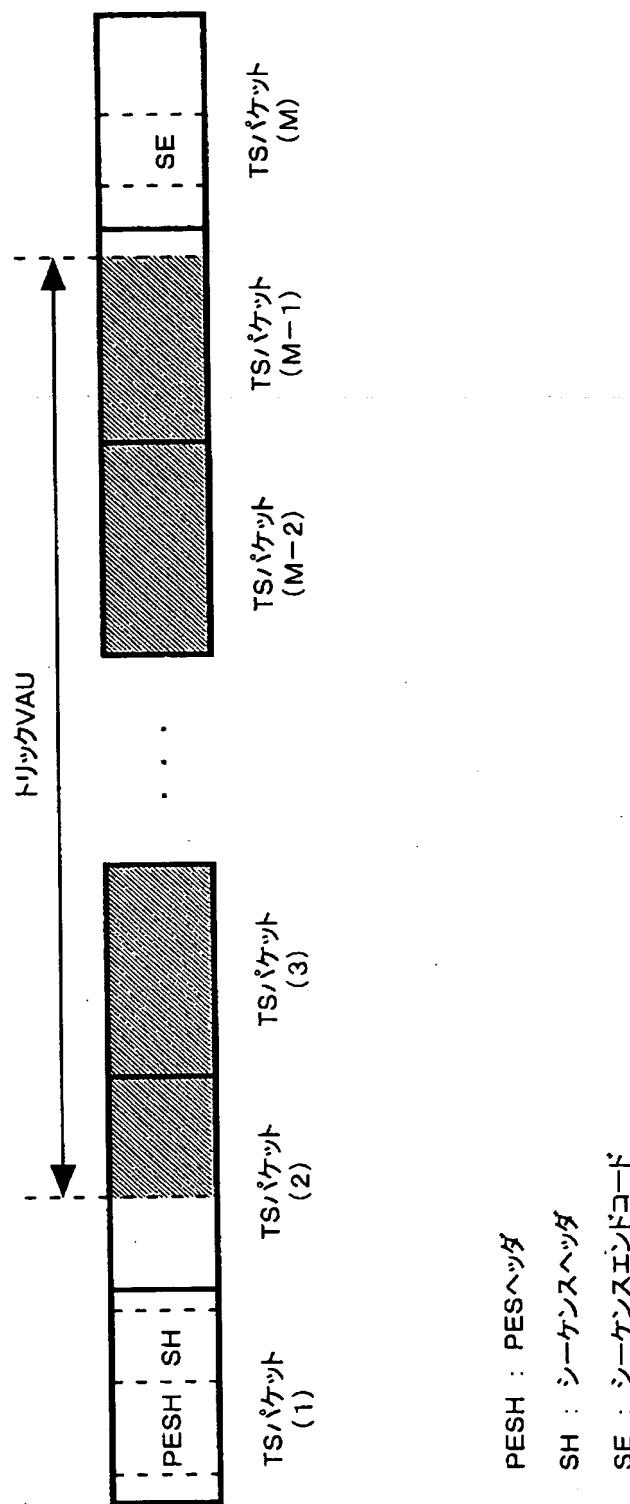
【図10】



【図11】



【図12】

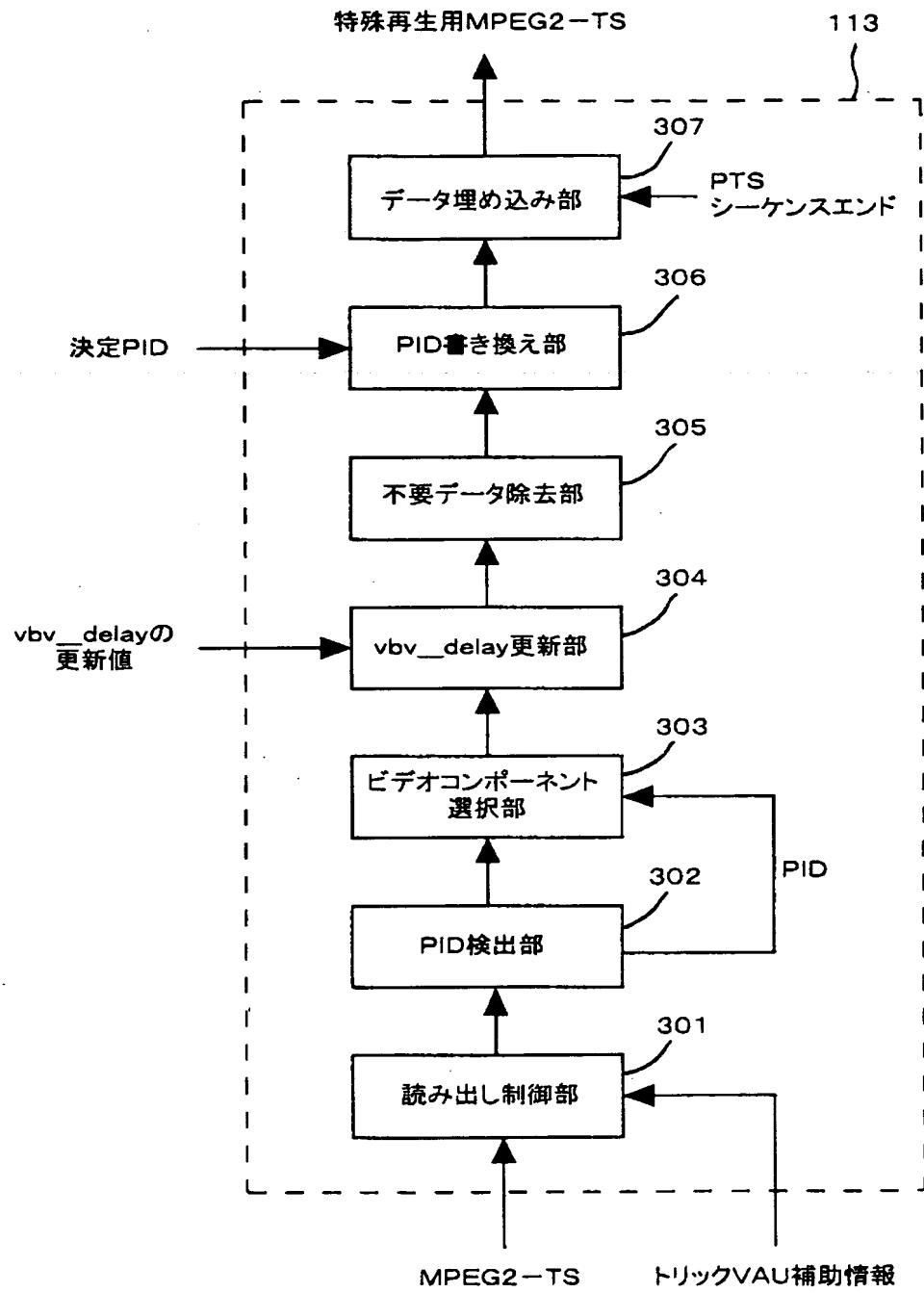


PESH : PESヘッダ

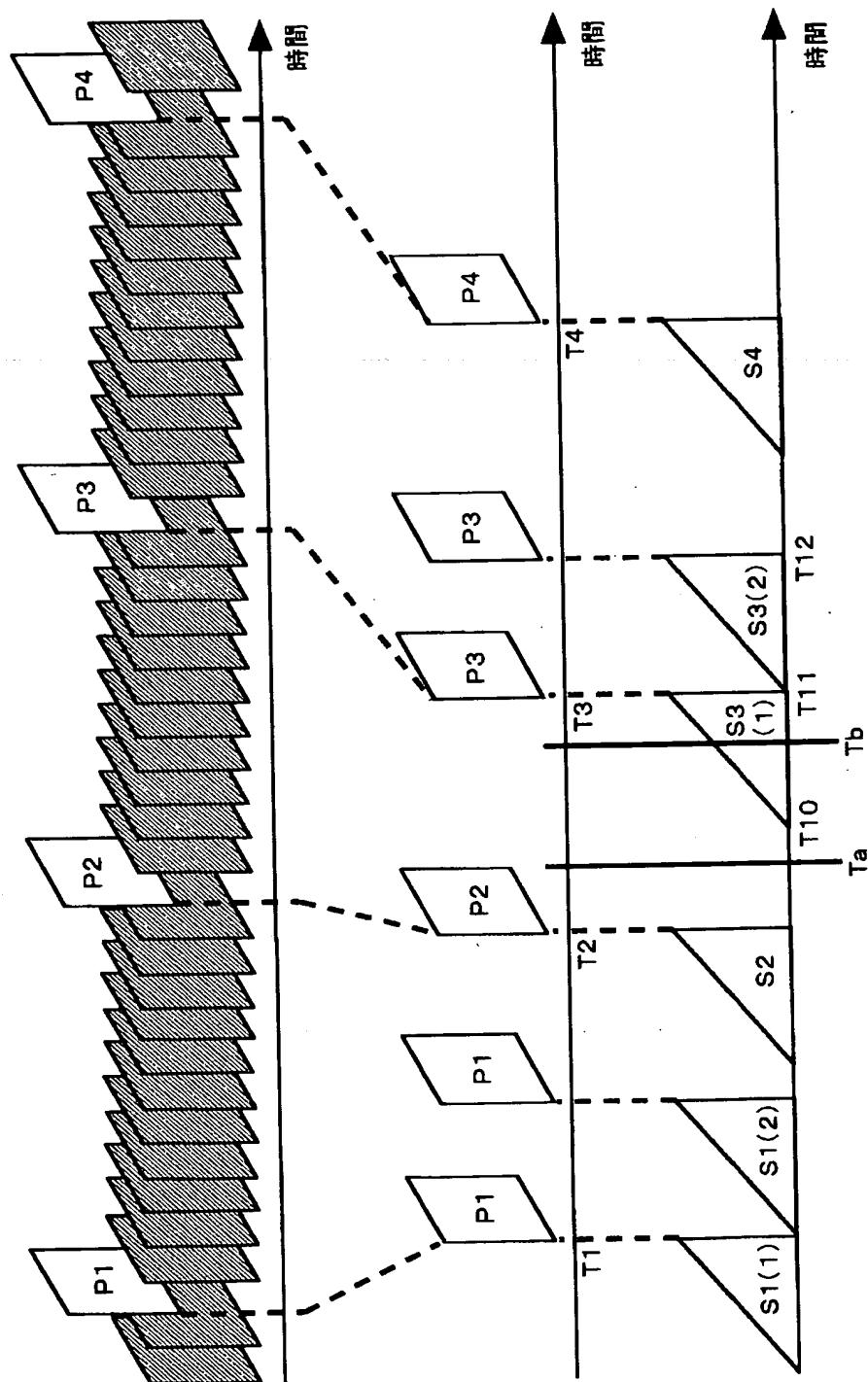
SH : シーケンスヘッダ

SE : シーケンスエンドコード

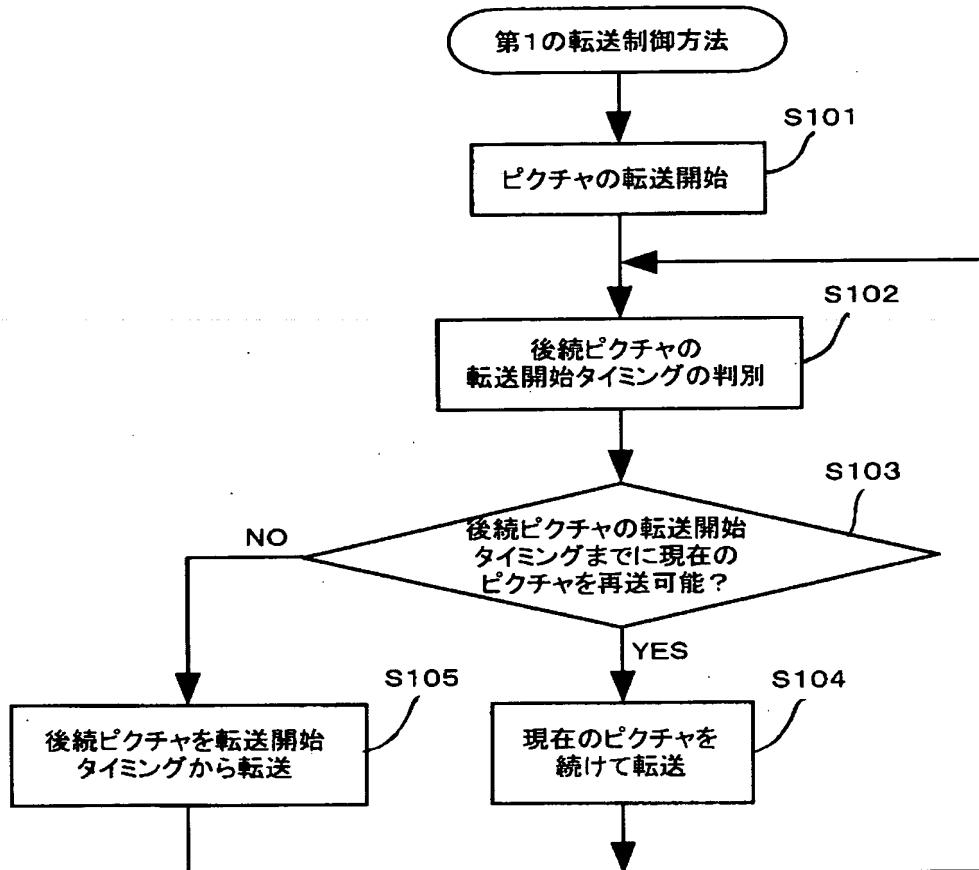
【図13】



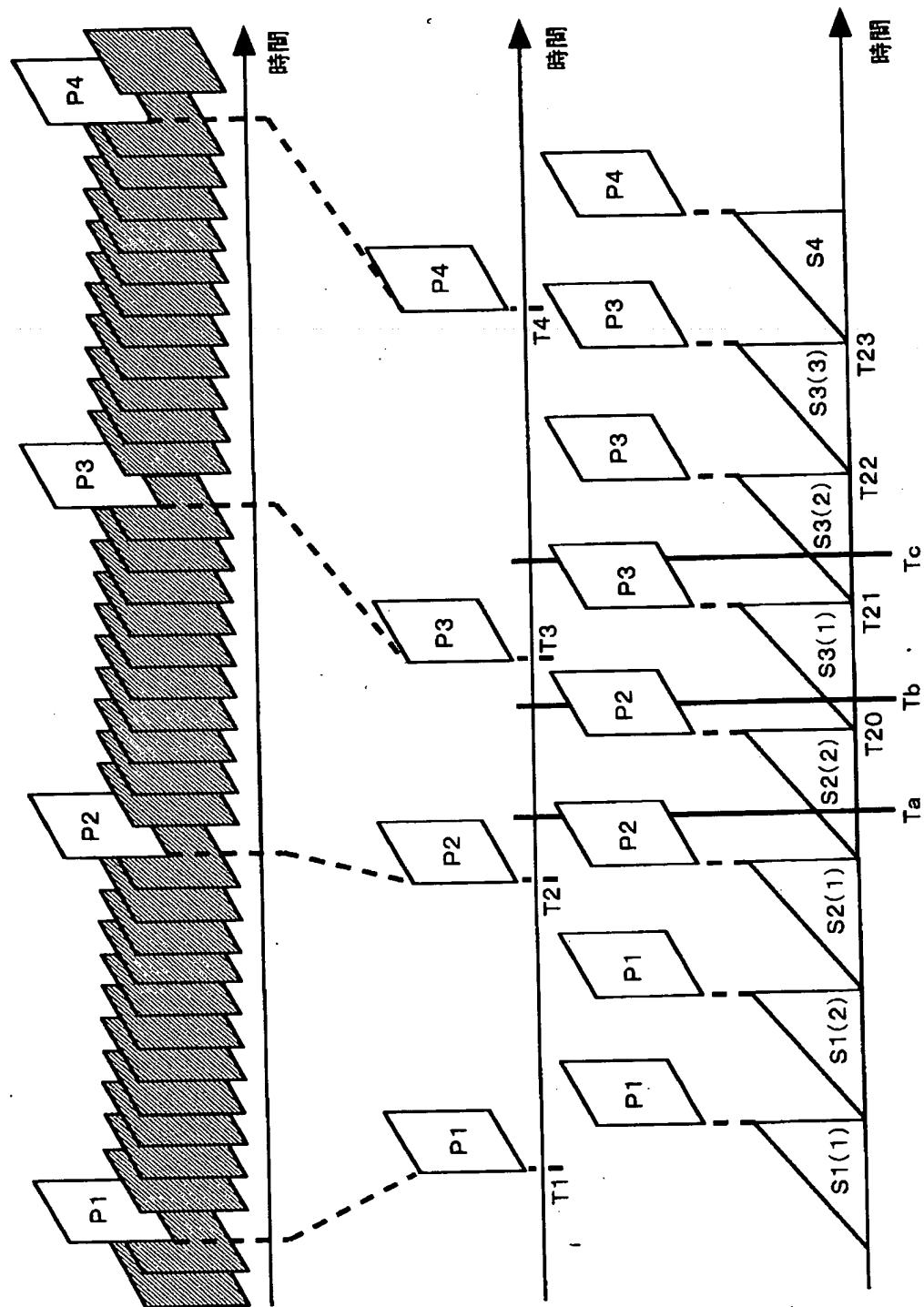
【図14】



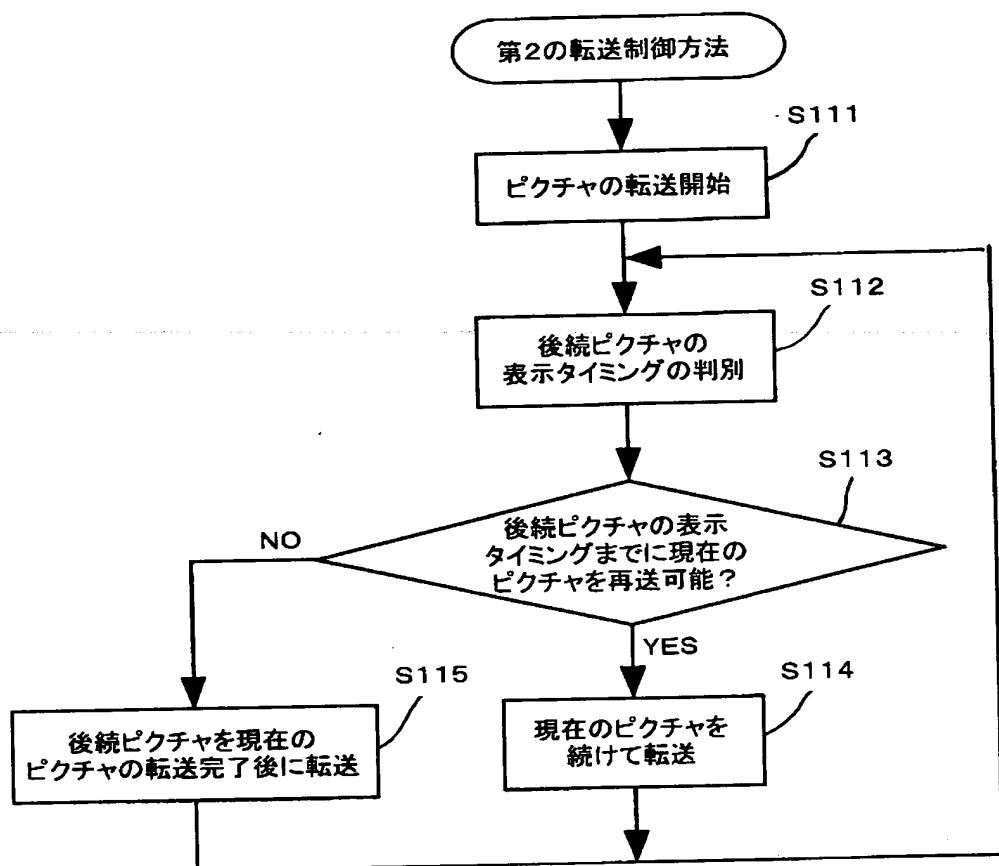
【図15】



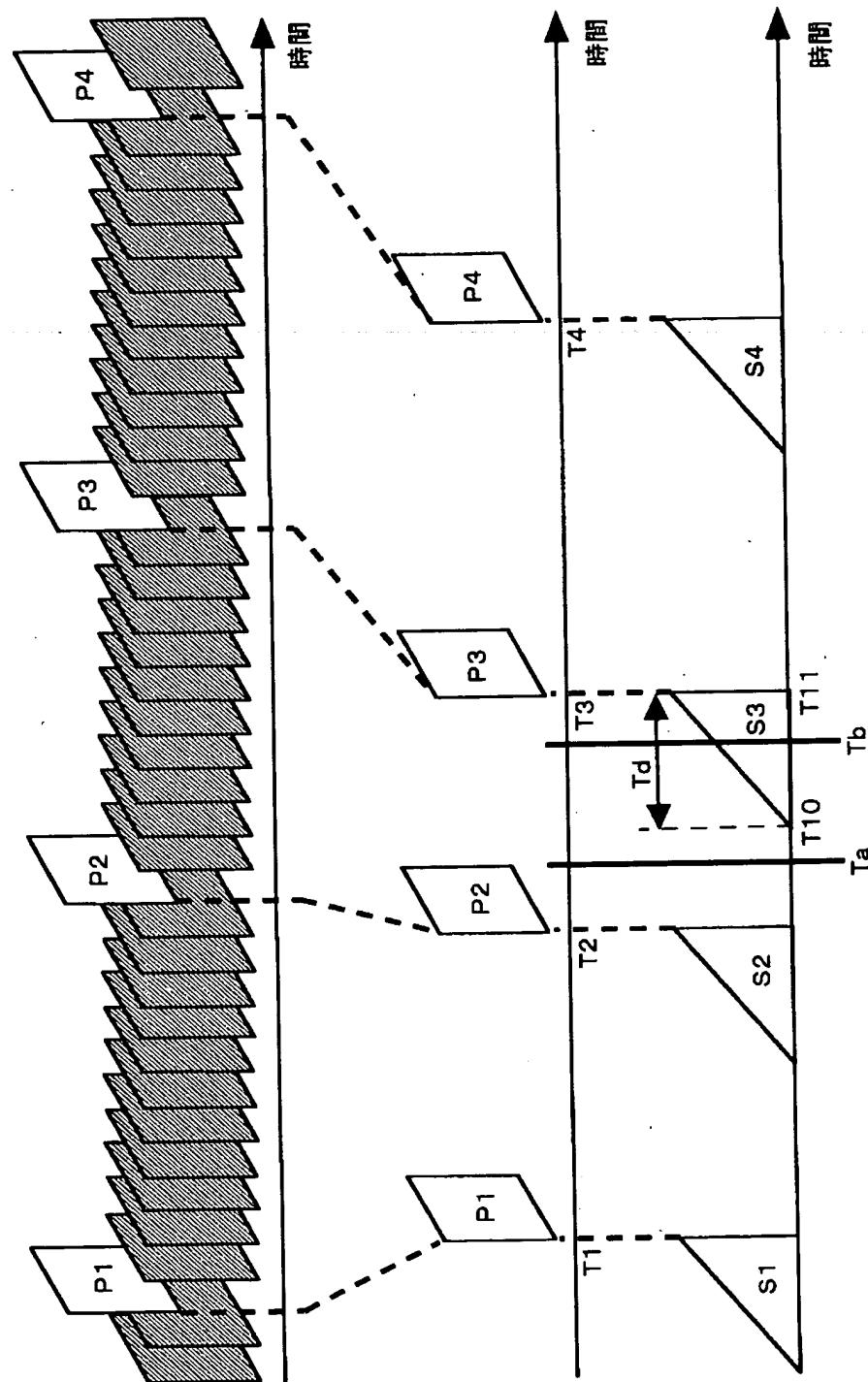
【図16】



【図17】



【図18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 符号化データを順次転送する場合、迅速に表示が開始されるように転送タイミングを適切に制御可能な転送制御方法等を提供する。

【解決手段】 特殊再生時には、予め表示タイミング $T_1 \sim T_4$ が設定されたピクチャ $P_1 \sim P_4$ を順次デコーダ側に転送する。ピクチャ P_3 を例にとると、タイミング T_{10} から表示タイミング T_3 に一致するタイミング T_{11} にかけて 1 回目の転送 S_3 (1) が行われる。このとき、タイミング T_{11} から再びピクチャ P_3 を転送するときの転送完了のタイミング T_{12} が、後続ピクチャ P_4 の表示タイミング T_4 に対応する転送開始タイミングの経過前であることを条件に 2 回目の転送 S_3 (2) を行う。よって、デコード開始命令がタイミング T_a で出された場合は、転送 S_3 (1) によりタイミング T_{11} でピクチャ P_3 が表示できるとともに、デコード開始命令が遅れてタイミング T_b で出された場合であっても、転送 S_3 (2) によりタイミング T_{12} でピクチャ P_3 が表示できる。

【選択図】 図14

出願人履歴情報

識別番号 [000005016]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都目黒区目黒1丁目4番1号

氏 名 バイオニア株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.